c't magazin für computer technik

www.ct.de
€ 4,20
Österreich € 4,40
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,00
Italien € 5,00 • Spanien € 5,00

4
27. 1. 2014

So bleibt Ihre Mail privat

16 Provider im Sicherheits-Test
Praxis: Mails und Kontakte umziehen

Windows-Tablets
Plug-ins für Musiksoftware
Jollaphone: Linux statt Android
Social Intranet

Smart TVs tracken für Google

Ihr Fernseher spioniert

Windows-DVDs im Eigenbau
Webanwendungen mit Node.js
Linux-Treiber bauen
Android programmieren
NAS-Daten sichern
HDMI-Box statt Raspberry Pi

Umweltfreundlich, fair produziert und trotzdem günstig

Technik im Fairness-Check

Fairphone & Co. • IT Made in Germany • Öko-Siegel

STRATO

KEIN BLABLA

ECHTES HOSTING!
VON PROFIS FÜR PROFIS

NEU!
Verfügbarkeit: Load Balancer bieten maximalen Schutz und 99,94 % Verfügbarkeit durch echte Lastverteilung.

✓ *Hat nicht jeder – bei uns selbstverständlich.*

NEU!
PFS (Perfect Forward Secrecy): Abhörsicherer E-Mail-Verkehr durch PFS-Verschlüsselung.

✓ *Bei uns standardmäßig.*

NEU!
Performance Boost: Jetzt 30 % mehr RAM, SSDs in allen Datenbank-Servern und neue Caching-Technologie.

✓ *Gibt's bei uns on top.*

NEU!
Sicherheit durch SSL: Standard- und Wildcard-Zertifikate einfach per 1-Click verfügbar – mit 256-Bit-Verschlüsselung.

✓ *Bei uns echt günstig.*

30 Tage kostenlos testen!

PowerWeb Basic

Nach Testphase 12 Monate

0,– €/Mon.*

Getestet.de Webhosting-Anbieter Testsieger 1,9 (Gut) Test 02 / 2013

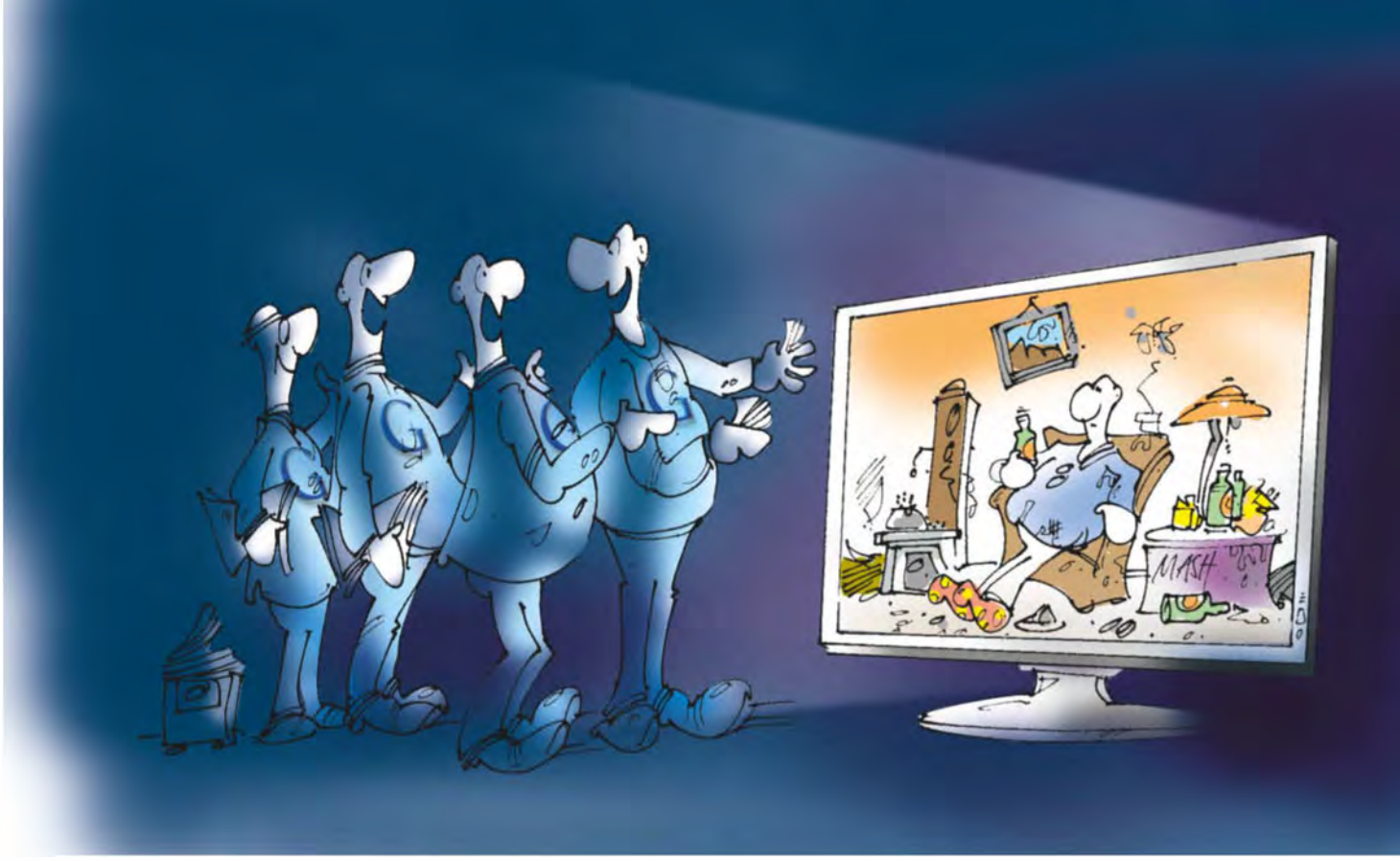
TÜV SÜD ISO 27001

HOSTED IN GERMANY 100% Qualität

STRATO.DE

Servicetelefon: 030 - 300 146 - 0

* Aktion vom 03.02. - 02.03.2014: PowerWeb Basic ganze 30 Tage kostenlos testen. Kündigung während der 30-tägigen Testphase jederzeit möglich. Danach 12 Monate für 0,- €/Mon., anschließend 4,99 €/Mon. Einmalige Einrichtungsgebühr 8,60 €. Mindestvertragslaufzeit nach Testphase 24 Monate. // STRATO AG, Pascalstr. 10, 10587 Berlin



Das volle Programm bitte

Als George Orwell im Jahr 1948 von bidirektionalen Televisoren schrieb, gab es noch kaum Fernseher. TV-Geräte, die zurückgucken können, waren Teil einer düsteren Zukunftsvision.

Willkommen in der Zukunft. Aktuelle Smart-TVs besitzen Kameras, Mikrofone und Internet-Anschluss. Wer glaubt, dass diese Komponenten nur im Dienste des Kunden stehen, ist grenzenlos naiv. Dank HbbTV bekommt fast jeder Sender mit, dass man gerade zugeschaltet hat. Einige protokollieren sogar, wie lang man ihr Programm aushält (siehe Seite 78). Was die TV-Hersteller alles protokollieren, lässt sich kaum kontrollieren. Die ungenügende Absicherung der Schnittstellen nach außen macht die Sache noch heikler.

Dass fast alle Sender ihre Statistiken von Google mittels "Analytics" erheben lassen, überrascht nicht. Schließlich steckt der Konzern seine Sensoren in fast alle Aspekte des modernen Lebens. Suchanfragen im Browser sind nur die Spitze des Eisbergs: Durch Google+ weiß das Mutterschiff, worüber man sich gern aufregt und dank Google Music, was dabei im Hintergrund läuft. Jüngst hat sich das Unternehmen einen Thermostat-Hersteller einverleibt, dessen Geräte sich nach dem Verhalten ihrer Nutzer richten. Damit reichen Googles Fühler direkt ins traute Heim. Warum also vor den Sehgewohnheiten Halt machen?

Selbstredend werden die im Auftrag der Sender erfassten Daten nirgends mit den anderen Google-Datenbergen verknüpft. Und genau hier liegt das Problem: In dieser Form bringt der Datenhunger der TV-Hersteller und -Sender dem Zuschauer keinerlei Vorteile. Dabei bietet der Fernsehkonsum durchaus Optimierungspotenzial. Das Smart-TV könnte Programmhinweise geben wie "Das wird dir eh nicht gefallen" und vielleicht gleich zu etwas Besserem umschalten. Erkennt die integrierte Kamera, dass dem Zuschauer die Augen zufallen, zeichnet der Fernseher den Rest der Sendung automatisch auf. So findet man auch am Folgetag noch heraus, wer der Mörder war oder wie das entscheidende Tor fiel.

Doch vor all diesen Innovationen steht die gleiche Hürde: der olle Datenschutz. Vielleicht ist dies wirklich der Zeitpunkt, um sich vom altmodischen Konzept der Privatsphäre zu verabschieden. Datenschützer sind doch nur Neider, die sich ohne Not zwischen Kunde und Konzern stellen.

Erst wenn wir alle Türen und Tore öffnen, kann Google wirklich sinnvolle Empfehlungen geben. Doch noch fehlt gesetzlich die Option einer Generalvollmacht zum Datensammeln, ein umfassendes Opt-in. Ja bitte, Google! Erfasse alle meine Vorlieben, verknüpfe sie zu umfassenden Benutzerprofilen. Erst wenn du nicht nur meine Essensvorlieben kennst, sondern auch den zugehörigen BMI, kannst du wirklich passende Rezepte vorschlagen. Bis zur Partnerbörse Google Match fehlt nicht viel.

Natürlich muss parallel auch ein absolutes Opt-out eingeführt werden - für die paranoiden IT-Eremiten, die bei Street View ihre Häuser verpixeln lassen. Diese Ewiggestrigen müssen dann halt weiterhin mit einem dummen Internet leben. Wer sich hingegen digital offenbart, dem winkt eine reiche Belohnung. Dass davon andere reich werden, macht ja nichts.

Ronald Eikenberg Gerald Himmelein

Ronald Eikenberg & Gerald Himmelein

terra®
QUALITÄT AUS DEUTSCHLAND

ANFASSEN ERLAUBT!

JETZT AUF TOUCH-FÜHLUNG GEHEN - MIT UNSEREM PAD, MOBILE ODER ALL-IN-ONE

Standfuß integriert

CAM 1–2 MP

TOUCH 10 POINT

DURABLE up to 8 h (240 h)

Professionelle Tastatur zum Andocken

899,– €
brutto inkl. gesetzl

TERRA MOBILE PAD 1160 PRO
mit Intel® Core™ i5 Prozessor.

- Intel® Core™ i5-3337U Prozessor (3M Cache, up to 2.70 GHz)
- Windows 8 Pro 64-Bit
- 29,4 cm (11,6"l Multi-Touch Display, 1366x768 Auflösung
- 4GB DDR3 RAM
- 128 GB SSD SATA
- WLAN 802.11b/g/n, Bluetooth, UMTS
- 2x USB 3.0, HDMI, TF Cardreader
- 2x Kamera / Front-, Rückseite
- Inkl. Digitizer (Stift)
- 302 x 196 x 13,5 mm, 950g leicht
- 24 Monate Pick-Up-Return Service

Artikel-Nr.:1220304

TERRA MOBILE PAD 1160
mit Intel® Celeron® Prozessor.

wie Artikel-Nr.:1220304, jedoch

- Intel® Celeron® Prozessor 1037U (2M Cache, 1.80 GHz)
- Windows 8 64-Bit
- 64 GB SSD SATA
- 2x USB 2.0
- Ohne UMTS und Digitizer

Artikel-Nr.:1220303

499,– €
brutto inkl. gesetzl MwSt

Type Cover PAD 1160

- LED-Anzeige für Num-, Caps und Scroll lock
- Touchpad inkl. 2 Maustasten
- 298 x 213 x 5 mm, 311 g

Artikel-Nr.: 1481047

99,– €
brutto inkl. gesetzl. MwSt

Diese und weitere TERRA Produkte erhalten Sie direkt bei Ihrem kompetenten Fachhandels-Partner Vor-Ort: TERRA PC-Fabrik, 01097 Dresden, Tel. 0351/8002800 • Indat GmbH, 10707 Berlin, Tel 030/8933393 • IBN Gesellschaft für Systemtechnik mbH, 14478 Potsdam, Tel. 0331/888400 • Computer-Service-Buchholz GmbH, 21244 Buchholz i.d.N., Tel 04181/137373 • HCR Hamburg, 22525 Hamburg, Tel.040/41116930 • micro computersystemhaus Kiel GmbH, 24118 Kiel, Tel. 0431/661730 • Caligralika, 26133 Oldenburg, Tel 0441/9250095 • Döscher IT-Service, 26215 Wiefelstede, Tel, 04402/974090 • T&S Computech GmbH, 30175 Hannover, Tel 0511/884817 • B.I.T Datentechnik GmbH, 31675 Bückeburg, Tel 05722/95040 • Systemhaus Przykopanski, 31848 Bad Münder, Tel. 05042/933160 • KPS Systemhaus GmbH 32120 Hiddenhausen, Tel 05221/68370 • MBörso-Computer GmbH 33100 Paderborn, Tel 05251/28818-0 • Microtec GmbH, 33649 Bielefeld 0521/9455274 • anybit itk-services, 38229 Salzgitter, Tel 05341/85166-0 • BESSIN Büro- und Datensysteme GmbH, 38304 Wolfenbüttel, Tel 05331 92450 • RODIAC EDV-Systemhaus, GmbH 42551 Velbert, Tel 02051/989000 • ServeNet Computervertrieb, 42279 Wuppertal, Tel. 0202/266166 • Rose Computer GmbH, 46395Bocholt, Tel 02871/244400 • Kortenbrede Datentechnik GmbH, 48161 Münster, Tel 02533/930802 • Sprung Systemhaus, 48712 Gescher, Tel. 02542/93160 • Großbecker & Nordt Bürotechnik-Handels-GmbH, 50859 Köln, Tel. 02234/40890 • Franken & Vogel GmbH, 55124 Mainz, Tel. 06131/14406-34 • SURE DataSystems, 57627 Hachenburg, Tel 02662/95830 • J.S. EDV-Systemberatung GmbH, 63843 Niedernberg, 06028/97450 • LAN Tech Informationstechn. GmbH, 63911 Klingenberg, Tel 09372/94510 • Jelinek IT-Systemhaus, 64331 Weiterstadt, Tel.06151/9383-0 • Pauly Büromaschinen Vertriebs GmbH, 65555 Limburg, Tel. 06431/500466 • hecom TK + IT Lösungen, 67071 Ludwigshafen, Tel 0621/6719070 • Lehmann Elektronik, 67346 Speyer, Tel, 06232/28746 • Krieger Gmbh & Co KG, 68163 Mannheim, Tel 0621/833160 • G+S Computer GmbH 68519 Viernheim, Tel 06204/607921 • Kai Müller GmbH, 72574 Bad Urach-Hengen, Tel 07125/946880 • Danner It-Systemhaus GmbH, 72760 Reulingen, Tel 07121/56780 • MP-Daten-

WORTMANN AG empfiehlt Windows 8 Pro.

Volker Kaps
Produktmanager PC

Apps vom Windows Store; differieren je Gebiet.

TERRA MOBILE TOUCHBOOK 1420
mit Intel® Celeron® Prozessor.

- Intel® Celeron® Prozessor 1037U (2M Cache, 1.80 GHz)
- Windows 8 64-Bit
- 35,6 cm (14"), HD LED Glare Display
- Multi-Touch Display
- 4 GB DDR3 RAM, max. 16 GB RAM
- 500 GB S-ATA Festplatte
- DVD±RW Dual Layer
- LAN, WLAN, Bluetooth, Webcam integriert
- 3x USB 2.0, 1x HDMI, 1x VGA, Cardreader
- 24 Monate Pick-Up-Return Service

Artikel-Nr.: 1220299

469,- €

brutto inkl. gesetzl. MwSt

TERRA ALL-IN-ONE-PC 2411
mit Intel® Core™ i3 Prozessor.

- Intel® Core™ i3-3240 Prozessor (3M Cache, 3.40 GHz)
- Windows 8 Pro 64-Bit
- 61 cm (24") Display 16:9-Format, Touch 10 Point, Full HD Auflösung
- Intel HD 2500 Graphics
- Webcam + Mikrofon integriert
- WLAN, Bluetooth, LAN 10/100/1000
- 4 GB DDR3 RAM
- 180 GB SATA-3 SSD, 2.5"
- Slim DVD±RW Brenner SATA
- 24 Monate Bring-In Garantie

Artikel-Nr.: 1009367

1.079,- €

brutto inkl. gesetzl. MwSt

technik GmbH, 73730 Esslingen, 0711/3609163 • Resin GmbH & Co.KG, 79589 Binzen, Tel. 07261/6660 • Office Komplett, 79664 Wehr Tel. 07762/708860 • Dr. Levante GmbH & Co KG, 79639 Grenzach Wyhlen, Tel. 07624/916710 • Der Computer-Michel e.K., 88167 Röthenbach, Tel 08384/82370 • Schwarz Computer Systeme GmbH, 92318 Neumarkt, Tel. 09181/48550 • K&L electronics GmbH, 95466 Weidenberg, 09278/98610-0 •

*Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Solange der Vorrat reicht. 2) OEM Version mit CD oder DVD, zum Teil als Recovery oder BIOS Lock. OEM Version, nur in Verbindung mit einem TERRA Computersystem erhältlich. 3) Kostenlose Testversion für 60 Tage. 4) Ohne Medium auf Festplatte, beinhaltet 180 Tage Pattern Update.

Intel, das Intel Logo, Intel Inside, Intel Core, Ultrabook, und Core Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern

www.wortmann.de

WORTMANN AG
IT. MADE IN GERMANY.

aktuell

3D-Scanner: Tischmodelle und Fotoautomaten 14
Prozessorgeflüster: AMDs Steamroller rollt an 18
Hardware: Mini-PCs, High-End-Kühler 20
Server & Storage: Xeon-Dickschiff, Mikroserver 22
Embedded: Mini-PCs, ARM-Entwicklungsboard 23
Aldi-Notebook: Medion Akoya E7226T 24
Datenschutz: Interview mit Rechtsinformatiker Forgó 26
Smartphones: Musik-Handy, Phablet mit Stift 28
Internet: Elternhaftung, Google, Chrome, Webstore 30
Peripherie: Drucker, Kamera, Projektor, VR-Brille 32
Forschung: Robotertherapie, Energy Harvesting 34
Supercomputer: Gottfried und Konrad eingeweiht 35
Netze: Dual-Core-Router, DECT-Fon, Dual-WAN-Router 36
Audio/Video: HEVC-Lizenzgebühren, 4K-Camcorder 38
Apps: Quizduell, Fotogalerie, Sternenspaziergang 40
Apple: Wärmekamera für iPhone, Outliner für Mac OS 42
Ausbildung: Logistik, Medizinische Informatik 43
Anwendungen: Fotodatenbank, DTP, Creative Cloud 44
Sicherheit: DDoS über Zeit-Server, Virenschutz für XP 45
Unternehmens-Anwendungen: Projekte, Buchhaltung 46
NSA-Skandal: Obamas Rede zur NSA-Reform 47
Technische Anwendungen: Astronomie, CAD 48
Porno-Abmahnungen: Zwielichtiges Gutachten 49
Linux: Netrunner 13.12, Kernel 3.13, CentOS wird Red Hat 50
Digicams: WLAN und NFC für Kompakte und Superzooms 51

Magazin

Vorsicht, Kunde: Wie Sky Kunden zur Ader lässt 70
Ihr Fernseher spioniert: Smart-TVs tracken für Google 78
Faire IT: Gibt es ethische Elektronik? 122
Fairness-Siegel TCO 132
Recht: Streaming unter der Lupe 146
Bücher: Kali Linux, Biografie, Digital Business Excellence 194
Story: Auf der Antenne *von Eike Schmidt* 202

Internet

YouTube: Das Medium der Generation unter 30 72
E-Mail-Sicherheit: Schwächen und Alternativen 82
16 Provider im Sicherheits-Test 86
Social Intranet: Kommunikation im Facebook-Stil 112
CMS zum Social Intranet erweitern 118
Web-Tipps: Datenschutz, Karten, Wind 192

Software

Dokumentenmanagement: ecoDMS auch für privat 58
Planetarium-App: Himmelsjahr 2014 für iOS 58
Twitter-Client: Turpial 3 für Linux und Mac OS 58
Datenbank: Filemaker 13 mit Web-Frontend 66
Musik-Plug-ins: Freeware für vollen Sound 106

So bleibt Ihre Mail privat

Wie viel Briefgeheimnis ist mit E-Mail möglich? Selbst bei Ende-zu-Ende-Verschlüsselung können Metadaten einiges über Sender und Empfänger verraten. Umso wichtiger ist es, einen vertrauenswürdigen Provider zu wählen, der die Zugriffsmöglichkeiten der Geheimdienste minimiert.

Die Schwächen der E-Mail und was dagegen hilft 82
16 Provider im Sicherheits-Test 86
E-Mails und Kontakte umsiedeln 96

Jolla Phone: Linux statt Android 60
Windows-Tablets 98
Plug-ins für Musiksoftware 106
NAS-Daten sichern 162
HDMI-Box statt Raspberry Pi 166
Webanwendungen mit Node.js 172
Android programmieren 182
Linux-Treiber bauen 186

Ihr Fernseher spioniert

Google weiß, was Sie letzten Sommer geschaut haben: Wann immer Sie auf einen Sender mit HbbTV umschalten, nimmt Ihr Smart-TV Kontakt zum Sender und zu Google auf. Allein Pro 7 hat über 5 Millionen Fernsehgeräte im Blick. Sie können sich aber gegen die Bespitzelung wehren.

Windows-DVDs im Eigenbau

Windows sauber neu zu installieren ist kein Hexenwerk – wenn man erst mal ein Installationsmedium hat. Vielinstallierer bauen es noch um, indem sie es mit individuellen Einstellungen und Anwendungen versehen und sogar mehrere Windows-Versionen draufpacken.

134

Setup-Medium für Windows 8.1 134
Dank Musterinstallation zur individuellen Setup-DVD 140
Mehrere Windows-Versionen auf einer DVD 142

Social Intranet

Noch immer wickeln viele Unternehmen ihren Workflow mit E-Mail ab. Doch es gibt Alternativen, die effizienter sind und Mitarbeitern mehr Spaß machen. Social Intranets bringen Facebook-Feeling in den Arbeitsalltag.

112

Mitarbeiter-Kommunikation im Facebook-Stil 112
CMS zum Social Intranet erweitern 118

Technik im Fairness-Check

Smartphones und PCs sollen nicht nur schick und schnell sein, sondern auch fair produziert und umweltfreundlich. Zum Glück gibt es mehr als nur das Fairphone: Viele PCs werden in Deutschland gebaut, und Siegel wie TCO stehen inzwischen auch für Umweltschutz und faire Produktion.

122

Gibt es ethische Elektronik? 122
Das taugt das Fairphone 124
Produkte im Fairness-Check 128
Hardware-Produktion in Deutschland 130
Fairness-Siegel TCO 132

Spiele: DSA – Blackguards, Consortium 196
GhostControl, Inc. 197
Republique, Archangel 198
Cut the Rope 2, Stealth Inc., Freeware- und Indie-Tipps 199
Kinder: Geschicklichkeitsspiel, Konzentrationstrainer 200

Hardware

Car-Infotainment: VW Discover Pro nachgetestet 52
Android-Phablet mit 4K-Aufzeichnung 53
Seniorentelefon mit Fernwartung 53
Multitouch-Monitor auch für Stifte oder Handschuhe 54
WLAN-Basis : Silex SX-AP-4800AN mit USB-Server 54
mSATA-SSD: Schnell und kompakt bis 1 TByte 55
Leistungsmessgerät: Gembird EGM-PWM-LAN 56
SFX-Netzteil: Silverstone SST-ST30SF 56
ATX-Netzteil: Enermax Triathlor ECO 350W 56
SATA-Kabel: Kurze oder schlanke Spezialkabel 57
Jolla Phone: Linux statt Android 60
All-in-One-PC für Bastler 62
Mikrocontroller: Arduino Yún 64
Prozessoren: AMD Kaveri fordert Intels Core i5 heraus 68
Windows-Tablets mit Touchscreen und Tastatur 98
Faire IT: Das Fairphone im Test 124
Produkte im Fairness-Check 128
Hardware-Produktion in Deutschland 130
Grafikkarten: Profi-Benchmark SPEC Viewperf 12 152

Know-how

Android-Programmierung: Radiowecker 182

Praxis

Providerwechsel: Mails und Kontakte umsiedeln 96
Windows sauber installieren: Setup-DVD bauen 134
Dank Musterinstallation zur individuellen Setup-DVD 140
Mehrere Windows-Versionen auf einer DVD 142
RFID-Anwendung: Behindertengerechte Zeiterfassung 148
Hotline: Tipps und Tricks 156
FAQ: Prepaid-Karten 160
NAS-Backup: Große Datenmengen sinnvoll sichern 162
HDMI-TV-Box als Linux-Server 166
Webanwendungen in JavaScript mit Node.js 172
Mikrocontroller: ATtiny programmieren mit Arduino-IDE 178
Linux: Kernel-Treiber kompilieren 186

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 8
Schlagseite 13
Stellenmarkt 210
Inserentenverzeichnis 212
Impressum 213
Vorschau 214

LESERFORUM

Im Prinzip richtig

Editorial, „Weg mit der Bruchbude!", c't 3/14, S. 3

Das Editorial war zwar interessant und im Prinzip sicher richtig – aber es gibt immer noch Leute, die WinXP nicht aufgeben wollen oder können. Ich benutze nach wie vor ein „altertümliches" DOS-Programm – WordPerfect 5.1 DOS –, das nicht so einfach mit den neueren Versionen von Windows funktioniert. Noch dazu habe ich einen OS/2-(eCS 1.1-)Rechner im Netz, der zwar unter WinXP ansprechbar ist, nicht aber unter Win7, geschweige denn Win8.

Robert Bashe

„Das reicht doch!"

Erst gestern hatte ich wieder eine Diskussion, weil ein Bekannter gerade XP neu installiert hat: „Hab nen Virenscanner, das reicht doch."

Christian Egger

Schwer totzukriegen

XP ist ein Betriebssystem, mit dem im Gegensatz zu Open Source alles ohne Einschränkungen geht. Mir fällt beim besten Wissen keine alltägliche Aufgabe für einen PC ein, die ich mit Windows 8.1 besser lösen könnte als mit XP. Zwar muss man XP anonym aktivieren, danach kann man aber machen, was man will, und dazu gehört auch, sich ganz bewusst für eine unsicherere, aber freiere Konfiguration zu entscheiden. Mit XP hatte Microsoft die ideale Balance zwischen kommerzieller Sicherheit und Freizügigkeit gefunden.

Es gibt zahllose teure Programme, die einwandfrei ihren Dienst tun, und die im XP-Modus unter Windows 7 oder in einer virtuellen Maschine unter Linux eben nicht funktionieren. Meist handelt es sich hierbei um Branchenlösungen, die mit einem Schutz versehen sind. Ich kenne einen Juristen, der seine ganze Anlage, die einwandfrei funktioniert, austauschen müsste, und am Ende mit Windows 8.1 noch Systeme auf seinen Rechnern hätte, die er eigentlich gar nicht benutzen darf, weil es mit Windows 8.1 nicht möglich ist, deutsches Datenschutzrecht einzuhalten.

Frank Nerstheimer

Zu unrecht beschuldigt

Diskreter Diener, Sparsamer Büro-PC mit Solid-State Disk, c't 3/14, S. 62

Die aufgeführten Defizite beim Energieverbrauch sind nicht dem Exone-PC zuzuordnen, sondern der Distribution aus Redmond. Wenn Wintel weder ein gescheites Paketmanagement hat noch die Treiber richtig auswählt, da sind dem Assemblierer die Hände gebunden. Keiner vermutet, dass neuere Treiber schlechter als die alten sind. Jedes Update oder eine Neuinstallation vernichtet dadurch aber das Potenzial der Hardware.

Carsten Burkhardt

Grundrechte absichern

Nie mehr allein, Stand der Dinge im NSA-Skandal, c't 3/14, S. 74

Ich bedanke mich, dass Sie eines der wenigen Medien sind, das am Thema Überwachung im Internet dran bleibt. Die Gefahr, die für Gesellschaft und Demokratie ausgeht, sickert nur langsam in das Bewusstsein ein. Von der europäischen Politik ist wenig Hilfe zu erwarten, das zeigen die halbherzigen Reaktionen des letzten halben Jahres. Zumal gerade die Nationen, in denen die moderne Demokratie entstanden ist, die Überwachung aller privaten und öffentlichen Kommunikation führend betreiben. Die Zivilgesellschaft muss sich frühzeitig wehren, um die vor 150 Jahren errungenen Grund- und Freiheitsrechte abzusichern.

Martin Mandler

Klangvoller Raspberry Pi

Rechenzwerge, ARM-Boards für unter 100 Euro, c't 3/14, S. 84

Für Hifi-Fans sind die Rechenzwerge ohne einen guten Digital-Audio-Konverter (DAC) nicht unbedingt geeignet. Für den Raspberry Pi gibt es auf hifiberry.com eine günstige DAC-Erweiterungsplatine für knapp 30 Euro; zum Abspielen der eigenen Musiksammlung passt dazu gut die audiophile Linux-Distribution „Volumio" (volumio.org).

Peter Gawrych

Cubietruck kaufen

Klein und schnell, ARM-Board Cubietruck als Home-Cloud und NAS, c't 3/14, S. 94

Vielen Dank für den tollen Artikel. Kennen Sie auch Bezugsquellen für den Cubietruck und das Gehäuse? Viele Anbieter haben immer noch nur das Cubieboard 2 im Shop.

Christian Koderer

Bezugsquellen finden Sie auf der Projektseite cubieboard.org, wir haben problemlos sowohl bei deutschen als auch internationalen Anbietern bestellt. Das im Artikel abgebildete Arcryl-Gehäuse gehört zum Standardlieferumfang.

Renaults System mit Zukunft

Schwerpunkt „Smarter Auto fahren", c't 3/14, S. 114 ff.

Leider vermisste ich das Renault R-Link-System. Der von Renault gewählte Ansatz mit einem direkt in die Fahrzeug-Elektronik integrierten (soweit ich es Unterlagen von Renault entnehmen kann) 7-Zoll-Android-Tablett erscheint mir als einer der aktuell modernsten und zukunftsträchtigsten. Gerade durch die Verwendung von Android könnte sich das Problem der schnellen Alterung von Car-Infotainment-Systemen begrenzen lassen.

Michael Eyd

Renault konnte uns wegen eines technischen Problems mit dem R-Link-System bislang leider keinen Testwagen zur Verfügung stellen.

Sagen Sie uns IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
Kommentare und Fragen zu Artikeln bitte an **xx@ct.de** (wobei „xx" für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anmerkungen bitte an **redaktion@ct.de**.

ONLINE-KOMMENTARE:
Diskussionsforen zu allen in dieser Ausgabe erschienenen Artikeln finden Sie online unter **www.ct.de**.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
Sie finden uns bei **Facebook** und **Google+** als **ctmagazin**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

Mehr Möglichkeiten denn je, Ihre Cloud individuell zu gestalten.

Eine individuell anpassbare Cloud ermöglicht Ihnen nicht nur Skalierbarkeit und Flexibilität on demand, sondern auch die direkte Kontrolle über die Details Ihrer Infrastruktur. SoftLayer bietet Ihnen mehr Spielraum. So können Sie ganz einfach die für Sie passenden Funktionalitäten kombinieren. Für ein neues Niveau an Individualisierung, Kontrolle und Flexibilität. Also genau die Cloud, die Sie brauchen. Machen Sie mehr aus Ihrer Cloud. **ibm.com**/getstarted/de

Cloud – für einen smarten Planeten.

BUILD A SMARTER ENTERPRISE

Besuchen Sie uns auf der CeBIT 2014.
10.–14. März, Halle 2, **ibm.com**/de/cebit

IBM, das IBM Logo, ibm.com und das Bildzeichen des Planeten sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Andere Namen von Firmen, Produkten und Dienstleistungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein. © 2014 IBM Corporation.

Reine Geldverschwendung

Im Grunde beschreibt der erste Absatz des Artikels „Auto trifft Handy“ die Situation sehr gut: Die fest eingebauten Multimediakomponenten eines fünf Jahre alten Autos sind heute hoffnungslos veraltet. Man kann leider auch nicht aufrüsten und es gibt meist noch nicht einmal Software-Updates. Eine Aktualisierung der Karten der Navigationssysteme ist in der Regel so teuer, dass es billiger ist, ein externes Gerät neu zu kaufen.

Andreas Frick

Publikationskrise

Kampf um Wissen – Warum das wissenschaftliche Weltwissen (noch) nicht den Weg nach Äthiopien findet, c't 3/14, S. 102

Der Artikel über wissenschaftliches Publizieren/Open Access ist wichtig und informativ – er suggeriert aber, dass es sich im Wesentlichen um ein finanzielles Problem handelt. Damit verkennen die Autoren aber, dass in weiten Teilen der Wissenschaft eine Publikationskrise herrscht:

Die oberflächliche Definition wissenschaftlicher Qualität in Form möglichst häufiger durchschnittlicher Zitationen hat zusammen mit einem „Immer-mehr“-Denken zu einem Ausufern von Erbsenzählerei geführt; und von diesen „Erbsen“ hängen sensible Karriereentscheidungen ab, wer mit welcher Forschung wie weitermachen kann.

Diese Probleme werden weder durch billigere Abonnements noch durch Open Access automatisch gelöst; im Gegenzug gibt es aber, vorangetrieben durch neue Kommunikationstechnologien, durchaus gediegene Initiativen von Wissenschaftlern, wie Transparenz, Kontrolle, Qualität und Verfügbarkeit miteinander einhergehen können – man denke nur an die Public Library of Sciences oder die Frontiers Journals. In einer Special Issue der Frontiers Journals (siehe c't-Link) haben kürzlich 18 Autorenteams konkrete Vorschläge für ein auf offener und fortdauernder Evaluation basierendes Peer-to-Peer-System zusammengetragen, die technisch implementiert werden können.

Stephan Schleim (Ph.D.)

www.ct.de/1404008

Konzentration auf PDF

Unterschiedliche Sichtweisen, Kostenlose PDF-Betrachter für Windows, c't 3/14, S. 142

Vielen Dank für den interessanten Artikel über kostenlose PDF-Betrachter. Das hat mich dazu veranlasst, mal wieder Sumatra zu probieren. Man kann dauerhaft per Option einstellen, wie die Darstellung vonstatten zu gehen hat. Sogar dokumentenspezifische Einstellungen sind möglich. Diese Grundfunktion sucht man bei Adobe und Foxit vergebens.

Michael Schauberger

Beweisen ohne Beweis

Twitter als Notar, c't 2/14, S. 170

Ein interessanter Aspekt, der in Ihrem Artikel [noch] nicht beleuchtet wurde, sind die gesellschaftlichen Konsequenzen [der Behauptung] des Beweisen-Könnens ohne gleichzeitige Preisgabe des Beweises. Welche Erwartungen mögen etwa Gerichte in 10 Jahren an die Beweisführung im Patent- oder sonstigen Urheber-Recht stellen, wenn dieses Mittel Eingang in den – nicht nur juristischen – Alltag gefunden haben wird.

Markus Pilzecker

LAN-Buchse gesucht

Viele Pixel zum Mitnehmen, Notebooks mit Hoch-DPI-Displays, c't 2/14, S. 128

Kein LAN-Anschluss mehr möglich? Ist das der neueste Trend? LAN = legacy? Also, wenn das einreißt, dass solche Geräte überhaupt nicht oder nur mit merkwürdigen, teuren Spezialadaptern an ein normales „nicht wireless“ LAN gehängt werden können und auch weder Dockingstation noch Portreplikator möglich sind, erwarte ich bitte hierfür ein krachendes fettes „führt zur Abwertung“.

Matthias Mansfeld

Unübersichtliches Angebot

Teile und herrsche, Berufliche und private Daten auf Smartphones und Tablets trennen, c't 1/14, S. 172

Das Angebot von MDM- und MAM-Lösungen [Red.: Mobile Device / Application Management] für sichere Business Container wird für die IT-Entscheider immer unübersichtlicher. Ich freue mich daher über jeden Beitrag, der sich bemüht, Licht ins Dunkel zu bringen. Dennoch erlaube ich mir einige Ungenauigkeiten in Ihrem Beitrag zu kommentieren, beziehungsweise ergänzende Anmerkungen beizusteuern.

- XenMobile bezeichnet nur den MDM-Teil von Citrix' Mobility-Angebot. Citrix Worx Mobile Apps nennt sich die Container-Lösung.
- Good for Enterprise basiert auf AES-192 Bit, Good Dynamics, die davon völlig getrennte (und neuere) Infrastruktur jedoch auf AES-256.
- BlackBerry 10 erzwingt keine Datenverbindungen über ein NOC [Red.: Network Operation Center], alternativ kann auch ein firmeneigenes VPN auf IPSec-Basis genutzt werden. Diesen Weg schlägt zum Beispiel Secusmart mit SecuSuite ein. Auch Good Dynamics erfordert mit der jüngsten Version (nach der Veröffentlichung Ihres Artikels erschienen) mit „Direct Connect“ zumindest für die primäre Payload-Verbindung nicht mehr den Umweg über ein NOC (App-Aktivierung erfolgt zum Beispiel weiterhin via NOC).
- Zu iOS7 Per-App VPN existiert bisher noch kein VPN-Concentrator (von Cisco, F5, Dell oder anderen Herstellern), der diese Funktionalität auch in der Praxis nutzbar machen würde.

Peter Meuser

Good Technology merkt an

Die Good-Technology-Schlüsselsätze sind lediglich der Applikation und dem Server im kundeneigenen Netzwerk bekannt. Die eingesetzten Protokolle werden im Detail mit Good-Technology-Kunden und -Interessenten kommuniziert. Eine erreichte Common-Criteria-EAL4+-Zertifizierung untermauert die Sicherheit, die Firmen mit Good-Technology-Lösungen geboten wird.

Zu „Blackberry und Good leiten jedweden mobilen Zugriff über ihre eigenen Rechenzentren, die quasi als Proxies zwischen Intranet und Endgerät vermitteln“:

Seit vergangenem Jahr können Kunden von der neuen Direct-Connect-Funktion profitieren, die ein Teil des Produktes Good Dynamics ist. Nach Abschluss der erstmaligen Aktivierung ermöglicht es Direct-Connect-Daten, direkt von mobilen Endgeräten zum Unternehmensnetzwerk zu gelangen. Dies geschieht über eine abgesicherte Verbindung und nicht durch eines der Good Dynamics Network Operating Center (NOC).

HTML-5-Unterstützung wird auch von Good Technology geboten. Generell unterliegt der Zugriff auf Web-Ressourcen einer strengen Kontrolle auf Basis der Policy-Einstellung. Ist ein bestimmter Bereich freigegeben, der wiederum auf externe Ressourcen verlinkt, kommt es zu Time-Outs und somit erscheint das Browsing langsam. Die Konfiguration des Gesamtsystems kann Good Technology nicht bestimmen.

Ergänzungen & Berichtigungen

Cubietruck ohne c't-Link

Klein und schnell, ARM-Board Cubietruck als Home-Cloud und NAS, c't 3/14, S. 94

Der c't-Link mit den Verweisen zu den Firmware-Images und Tar-Archiven des Cubietruck wurde nicht am Ende des Artikels abgedruckt, er lautet www.ct.de/1403094.

Kompromisslos zocken

Gaming-PCs für Anspruchsvolle, c't 22/13, S. 100

Beim Test wurden die CPU-Temperaturen unter Windows mit CPUID Hardware Monitor in Version 1.22.1 gemessen, die bei manchen Haswell-Prozessoren höhere Werte als die aktuelle Version 1.24 meldet. Firma Hardware4u hat die damals durchgeführten Messungen am „Gamers Dream Revision 5.1 Air“ wiederholt und versichert, dass die auf 4,2 GHz übertaktete CPU auch unter extremer Last (Linpack mit AVX2) höchstens 83 °C heiß wird und sich nicht drosselt.

Dell empfiehlt Windows.

Ultimative Tablet-PC-Performance

Dell Venue 8 Pro Dell Venue 11 Pro Einige Apps separat erhältlich; Verfügbarkeit je nach Markt

Unsere neuen Dell Tablet-PCs bieten unbegrenzte Flexibilität und PC-ähnliche Leistung.
Die HD-Displays bieten atemberaubende Bildqualität mit weitem Betrachtungswinkel für optimale Videopräsentation. Leistungsstarke Intel® Atom™, Intel® Core™ i3 oder Intel® Core™ i5 Prozessoren sorgen für herausragende Akkulaufzeit und schnelles Surfen. Als perfekte Ergänzung für Ihren neuen Tablet-PC bieten wir Ihnen eine breite Palette an maßgeschneidertem Zubehör, von Dockingstationen bis hin zu Tastaturen mit zusätzlichem Akku.

DELL
The power to do more

Optimiert für Unternehmen Windows 8 Pro

McAfee
An Intel Company
IHRE SICHERHEIT IST UNSER GESCHÄFT

Sie haben die Wahl: Bestellen Sie bei Dell oder bei unseren Vertriebspartnern.

Finden Sie den Dell Partner in Ihrer Nähe unter Dell.de/findapartner

Dell GmbH, Main Airport Center, Unterschweinstiege 10, 60549 Frankfurt am Main. Geschäftsführer: Doris Albiez, Barbara Wittmann, Jürgen Renz, Mark Möbius. Vorsitzende des Aufsichtsrates: Benedikte Leroy. Eingetragen beim AG Frankfurt am Main unter HRB 75453. USt.-ID: DE 113 541 138, WEEE-Reg.-Nr.: DE 49515708. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dell GmbH. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Dell™, das Dell Logo, Dell Venue 8 Pro und Dell Venue 11 Pro sind eingetragene Marken von Dell Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern. Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, Xeon Phi, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Microsoft®, Windows® und Windows 8 sind eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder in anderen Ländern.

ICH HÖRE IMMER NUR CLOUD CLOUD CLOUD

„Der Hype nervt! Entscheidend ist, dass die Lösung funktioniert – egal ob mit Cloud oder ohne."

H. Reuter, Systems Engineer, Host Europe GmbH

Managed Hosting richtet sich nach Ihren Bedürfnissen und bietet Ihnen einen Mix aus Cloud und klassischer IT in Verbindung mit proaktivem Service.

Wir finden die richtige Lösung:

- Bedarfsanalyse und Systemplanung garantieren ein optimales Konzept
- Ihr persönlicher Berater verantwortet die Flexibilität Ihrer Lösung im Alltag
- Individuelle Servicetarife garantieren, dass Sie nur das zahlen, was Sie brauchen

Ist Cloud das Richtige für Sie?

Finden Sie es heraus:
www.hosteurope.de/cloud-check

Oder sprechen Sie direkt mit uns:
02203 / 1045 2222

HOST EUROPE

Endlich mal einer mit Datenbrille. Was gibt's Neues?
Fidelio in der Neuburger Kammeroper.
RITSCH-RENN.COM

Peter König

Drehen, lasern, knipsen

3D-Scanner-Neuheiten

Im Windschatten des 3D-Druck-Hypes nimmt auch die Entwicklung von Hard- und Software mächtig Fahrt auf, die physische Objekte in 3D-Datenmodelle verwandelt – irgendwo muss das Futter für die schicken Produktionsmaschinen schließlich herkommen.

Viele technische Wege führen vom realen Objekt zum 3D-Schnappschuss im Computer: Eine Serie von Digitalbildern genügt einer Fotogrammetrie-Anwendung als Input, um ein räumliches Modell der aufgenommenen Szene zu berechnen. Große Objekte umkreist man mit einer Tiefenkamera à la Kinect in der Hand, kleinere setzt man auf den Drehteller von Tisch-Scannern, die deren Form per Laser abtasten. Das sorgt für steten Nachschub an Vorlagen für die günstigen 3D-Drucker.

Plattenspieler

Das kanadische Start-up Matterform hat sich im vergangenen Jahr über eine Crowdfunding-Kampagne bei Indiegogo mit dem Startkapital für die Produktion eines transportablen und zusammenklappbaren 3D-Scanners versorgt. Ab Februar soll das Tischgerät zu kaufen sein. Es wird 580 US-Dollar kosten, wobei bei Lieferung nach Deutschland zusätzlich Versandkosten und Steuern anfallen.

Der Scanner arbeitet mit einem Drehteller und kommt mit bis zu 3 Kilogramm schweren Objekten klar, deren Durchmesser maximal 18 Zentimeter groß sein darf. Die Höhe kann bis zu 25 Zentimeter betragen – gegebenenfalls fährt eine Spindel den Sensor ein Stück in die Höhe. Er erfasst Formen mittels Lichtschnittverfahren. Dafür projiziert der Scanner schräg von zwei Seiten zwei Laserlinien auf das Zielobjekt, die durch dessen Oberfläche verformt werden. Eine zentral angebrachte Kamera nimmt die verzerrte Linie auf, woraus spezielle Software auf dem angeschlossenen Rechner das 3D-Modell berechnet. Darüber hinaus erfasst die Kamera auch Farbe und sichtbare Muster der Oberfläche, sodass farbige 3D-Dateien entstehen.

Im schnellen Modus soll ein Scan nach 5 Minuten im Kasten sein, bei maximaler Qualität kann er aber über 10 Minuten dauern. Als maximale Auflösung für Details gibt der Hersteller rund 0,4 Millimeter an. Die Nachbearbeitung übernimmt eine mitgelieferte Software, die ab Windows 7 oder Mac OS X 10.6 läuft und Dateien in den Standardformaten STL, OBJ und PLY liefert. Musterdateien zur Ansicht bekommt man auf der Webseite des Herstellers (siehe c't-Link).

Auflösung und maximale Modellgröße des Matterform-Scanners passen gut zu den Fähigkeiten aktueller günstiger 3D-Drucker – möchte man einen kleinen Gegenstand im Maßstab eins zu eins aus Kunststoff kopieren, soll er die passende Vorlage liefern. Damit zielt der Scanner in dieselbe Marktnische wie der Digitizer des Druckerherstellers MakerBot Industries, der bereits seit vergangenem September im Handel ist. Maximale Vorlagengröße, Detailgenauigkeit und sogar die Scangeschwindigkeit ähneln sich. Allerdings liefert der MakerBot Digitizer keine farbigen Vorlagen und kostet mit 1666 Euro (inklusive Steuer) deutlich mehr als das Matterform-Gerät.

Weitere Konkurrenz zeichnet sich bereits ab: Die britische Firma CADScan hat vor wenigen Tagen das erste Serienexemplar ihres 3D-Scanners „Cubik" ausgeliefert. Bei diesem Gerät dreht sich der Teller unter einer komplett geschlossenen Haube, die für kontrollierte Lichtverhältnisse sorgt. Es liefert farbige Modelle und kostet 900 britische Pfund, zuzüglich Steuern und Versand. Auf Kickstarter sammelt unterdessen ein US-amerikanisches Start-up für seinen Scanner namens Robocular, dessen Mini-Ausgabe ab August für 500 US-Dollar zu kaufen sein soll.

Kinetisch

MakerBot hat offenbar schon weitere Techniken zur dreidimensionalen Erfassung im Blick: Auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas gab die Firma zu Jahresanfang ihre Kooperation mit dem 3D-Sensor-Hersteller SoftKinetic bekannt [1]. Dieser benutzt zur Vermessung des Raums die TOF-Technik (Time-Of-Flight), die auch in der neuen Kinect von Microsoft zum Einsatz kommt. Dazu wird die Szene mittels Lichtpulsen ausgeleuchtet. Für jeden Bildpunkt misst man die Zeit, bis das Licht wieder am Ausgangspunkt eintrifft, nachdem es von der Oberfläche des Zielobjekts reflektiert wurde.

Die erste – immer noch erhältliche – Generation der Kinect projiziert ein infrarotes Lichtmuster in den Raum und ermittelt aus der Verzerrung der Reflexion die plastische Form von Gegenständen – ähnlich wie das Lichtschnittverfahren. Eine ganze Reihe von Anwendungen nutzt den Sensor der ersten Kinect schon länger als 3D-Scanner [2]. Nach raschen Fortschritten im vergangenen Jahr ist es aber spürbar ruhiger geworden in der Szene – offenbar findet derzeit die weitere Entwicklung weitgehend hinter den Kulissen statt, denn zurzeit haben nur die Teilnehmer von Microsofts Developer Preview Program Zugriff auf die neue Kinect für Windows. Die soll ab Sommer zu kaufen sein; die bereits erhältliche Kinect der

Hier wächst unter Einsatz des Profi-Handscanners Eva des Herstellers Artec ein dreidimensionales Porträt heran, das selbst feinste Details zeigt, etwa die Druckstellen der abgenommenen Brille auf der Nase.

1&1 ALL-NET-FLAT

HTC One

Sony Xperia Z1

Samsung Galaxy Note 3

✓ **FLAT** FESTNETZ

✓ **FLAT** ALLE HANDY-NETZE

✓ **FLAT** INTERNET

19,99 ~~29,99~~ €/Monat*

D-NETZ

JETZT SICHERN:
2 FREI-MONATE!*

Internet made in Germany

Sofort starten: 1 NACHT OVERNIGHT-LIEFERUNG

In Ruhe ausprobieren: 1 MONAT TESTEN

Defekt? Morgen neu bei Ihnen: 1 TAG AUSTAUSCH VOR ORT

1&1

1und1.de
0 26 02 / 96 96

* 1&1 All-Net-Flat Basic in den ersten 24 Monaten für 19,99 €/Monat, danach 29,99 €/Monat. 2 Freimonate zur Verrechnung im 4. und 5. Vertragsmonat. Oder auf Wunsch mit Smartphone, dann immer für 29,99 €/Monat. Einmaliger Bereitstellungspreis 29,90 €, keine Versandkosten. 24 Monate Mindestvertragslaufzeit.
1&1 Telecom GmbH, Elgendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

Bilder: Matterform

Der 3D-Scanner von Matterform erfasst Form und Farbe von Objekten bis zu einer Höhe von 25 Zentimetern. Er lässt sich für den Transport zusammenklappen.

Ende 2013 erschienenen Xbox One lässt sich aufgrund ihres proprietären Anschlusses nicht für den PC zweckentfremden.

Handwerkzeug

An die alte Kinect erinnert der handliche 3D-Scanner „Cubify Sense" – sowohl durch seine Sensor-Anordnung als auch die Spezifikationen, etwa die Auflösung des Tiefenbilds in lediglich 320 × 240 Pixel. Hersteller 3D Systems lässt allerdings nicht heraus, ob im Sense-Kästchen tatsächlich Technik des Kinect-Zulieferers PrimeSense steckt, der mittlerweile zu Apple gehört. Der Sense-Scanner kostet bei deutschen Resellern wie Konstruktionswerk.de 392 Euro und wird mit einer speziellen Software geliefert, die aus den Sensordaten ein farbiges Modell zusammenbaut, vom Hintergrund freistellt und das Ergebnis wahlweise in den Standard-Dateiformaten PLY, OBJ oder im proprietären Druckvorlagen-Format der Cube-3D-Drucker speichert. Ein Video, das diesen Scanner im Einsatz zeigt, finden Sie über den c't-Link.

Die zweite Scanner-Neuheit von 3D-Systems heißt nahezu identisch, ist technisch aber ein ganz anderes Produkt: Der iSense lässt sich ans iPad stecken, sodass man mit der Kombination aus Tablet und Scanner in der Hand auch große Objekte umschreiten und als 3D-Modell digitalisieren kann. Die Hardware lässt sich 3D Systems von der Firma Occipital zuliefern; diese finanzierte ihr Scanner-Modul im vergangenen Oktober unter dem Namen „Structure Sensor" erfolgreich über eine Kickstarter-Kampagne. Mit dem iPad eingefangene 3D-Modelle soll man über WLAN direkt auf die Cube-Drucker von 3D Systems schicken oder an die hauseigenen Webdienste auf Cubify.com weiterleiten können. Der iSense soll ab dem zweiten Quartal 2014 für 500 US-Dollar zu kaufen sein und bietet mit 640 × 480 Pixeln eine viermal feinere Auflösung des Tiefenbilds wie der günstigere Sense.

Porträtisten

Mit den Handgeräten lassen sich auch Personen dreidimensional einfangen. Farbig mit fotografischen Texturen gedruckt sind solche 3D-Porträts ein Hingucker, der sich zunehmend im Angebot von Dienstleistern findet [3]. Bei den Web-Angeboten Shapify.me und Volumental.com soll man die eigene Kinect oder Asus Xtion als Sensor benutzen und den Scan selbst durchführen. In Ladengeschäften wie 3D Printstyle in Hannover oder 3D Fab in Radolfzell kommt hingegen Profi-Hardware zum Einsatz, die eigentlich fürs Scannen technischer Objekte als Grundlage fürs Reverse Engineering entwickelt wurde. Handscanner dieser Klasse samt Software kosten durchaus fünfstellige Summen. Dafür kann man aber auch mit einer deutlich höheren Auflösung und detaillierteren Scans rechnen. Auch 3D Systems spielt neuerdings in dieser Liga mit: Unter dem Namen Geomagic Capture verkauft die Firma eine Kombination aus Hard- und Software, die sich unter anderem als Plug-in in die Konstruktionssoftware SolidWorks und SpaceClaim integriert. Als Detailauflösung gibt der Hersteller rund 0,1 Millimeter an, die Preise beginnen bei rund 15 000 US-Dollar.

Egal, welcher Handscanner und welche Software zum Einsatz kommt: Nimmt man Personen oder Tiere auf, muss das Modell wie in den Fotoateliers des 19. Jahrhunderts etliche Sekunden bis einige Minuten bewegungslos verharren, bis seine Formen detailliert und von allen Seiten erfasst sind. Anders sieht das bei der 3DMe Photobooth von 3D Systems aus: Die stationäre Scanner-Kabine erinnert in Form und Funktion an einen Passfotoautomaten und knipst aus mehreren versetzt angebrachten Objektiven synchron 3D-Schnappschüsse von Gesichtern. Diese werden anschließend auf fertige Figurenminiaturen montiert, was 3D Systems schon länger als Webdienst anbietet.

Den ganzen Oberkörper hingegen erfasst eine Konstruktion, deren Bauanleitung auf Instructables.com nachzulesen ist: Der Pi 3D Scanner besteht aus zwölf Ständern, die rings um das Fotomodell aufgestellt werden. An jedem Ständer sind jeweils oben, unten und auf halber Höhe drei Kleinstcomputer vom Typ Raspberry Pi samt angeschlossener Kamera montiert, wodurch die Person aus insgesamt 36 unterschiedlichen Richtungen in den Blick genommen wird. Ein Netzwerk verbindet die 36 Rechner, leitet das Kommando zum Auslösen der Kameras weiter und sammelt die einzelnen, im selben Augenblick geschossenen Aufnahmen zentral auf einem NAS. Dann berechnet eine Cloud-Anwendung wie 123D Catch oder Autodesk ReCap aus den Einzelfotos das farbige 3D-Porträt. Zur Aufbereitung der Bilder muss man derzeit zwar nichts bezahlen – die Kosten für die Hardware des Scanners summieren sich allerdings auf weit über 2000 Euro. Braucht man nur gelegentlich einen Scan samt Druck, ist der Besuch im Berliner Geschäft von Twinkind.com günstiger: Auch dort wird man in einem Sekundenbruchteil rundum gescannt und für 225 Euro als 15-Zentimeter-Figürchen gedruckt. (pek)

Ein Selbstporträt des Pi-3D-Scanner-Erfinders, aufgenommen mit lediglich 21 statt der regulären 36 Kameras.

Literatur

[1] Jan-Keno Janssen, Peter König, Ulrike Kuhlmann, Philip Steffan, Krumme Dinger, Displays, Daten- und Videobrillen, Kameras, Wearables, 3D-Drucker, c't 3/14, S. 24

[2] Peter König, Berührungslos erfasst, 3D-Scansoftware für Kinect & Co., c't 13/13, S. 118

[3] Tim Gerber, Copyshops der dritten Dimension, 3D-Druck bringt neue Dienstleistungen, c't 1/14, S. 20

www.ct.de/1404014

STEIGEN SIE EIN IN DIE WELT DER IP-GEBÄUDESTEUERUNG!

Schalten, messen, steuern und regeln Sie automatisch und unabhängig.

ALLNET MSR ALL3500

IP-Gebäudeautomatisierungs-Zentrale für den professionellen Einsatz.

- Linux basierend / Open Source (dadurch frei programmierbar)
- 4 Sensorports für optionale Sensoren/Aktoren
- USB-Host-Port für Wireless Sensoren
- LAN/WLAN
- 4 Eingänge für Kontakte
- 4 Relaisausgänge 250V/8A
- 1x ALL3006 Temperatursensor und 2 WLAN-Antennen
- 12V/1A Netzteil & Phoenix-Klemmen für Eingänge/Ausgänge im Lieferumfang enthalten

Art.98686

ALLNET MSR ALL3418v2

IP Messgerät inkl. ALL3006 Temperatur-Sensor für den Einstieg in die Automatisierung.

- Kompaktes, netzwerkfähiges Messgerät zum Anschluss aller Sensoren 12V/1A
- E-Mail Alarmfunktion
- Inkl. ALL3006 Temperatur-Sensor
- Kompaktes, netzwerkfähiges Messgerät zum Anschluss von optionalen Sensoren/Aktoren

Art.101636

Hier finden Sie weitere Informationen.

ALLNET GmbH Maistraße 2 82110 Germering
Tel.: 089/89422222 Fax: 089/89422233 www.allnet.de E-Mail: sales@allnet.de

Andreas Stiller

Prozessor-geflüster

Von Nummern und Zahlen

Neue Quartalszahlen von Intel und AMD, Gerüchte um den Verkauf von IBMs x86-Serversparte und Informationen zu AMDs Steamroller-Modellnummern.

Fast genau auf den Cent hat Intel fürs letzte Quartal die Erwartungen der Analysten erfüllt. Der Umsatz stieg gegenüber dem Vorjahr um drei Prozent auf 10,1 Milliarden US-Dollar, der Gewinn um sechs Prozent auf 2,77 Milliarden. Fürs Gesamtjahr 2013 musste Intel jedoch erhebliche Rückschläge einstecken, insbesondere im PC-Geschäft. Der Weltmarkt für PCs brach laut Gartner 2013 stückzahlmäßig um etwa 10 Prozent ein. Das konnten die Gewinne der Intel Data Center Group nicht wettmachen. Denn auch der Servermarkt schwächelt, besonders in Europa und insbesondere in Deutschland. Die Marktforscher von IDC haben hier fürs dritte Quartal 2013 einen kräftigen Einbruch von 13,8 Prozent ausgemacht, sehen allerdings eine Besserung für 2014.

Intel hat aber schon reagiert, will sich weltweit von fünf Prozent seiner Belegschaft, mithin von 5000 Mitarbeitern, trennen, verkauft die IPTV-Sparte samt 350 Mitarbeitern an Verizon und lagert fürs wachsende Billigpreissegment die Produktion kommender LTE-Smartphone-Prozessoren zu TSMC aus. Gleichzeitig will Intel die teuren Fabs auf kleinerer Flamme fahren. Die einst von DEC übernommene Fabrik 17 in Massachusetts hat man bereits geschlossen, die noch nicht mit Ausrüstung bestückte neue Fab 42 für 14-nm-Prozesse auf 450-mm-Wafern in Chandler, Arizona, wird erst einmal auf „Eis" gelegt (was im heißen Arizona nicht so einfach sein dürfte). Und ob, wie ursprünglich geplant, das Upgrade der Fab 24 in Irland in diesem Jahr wirklich erfolgen wird, steht auch noch in den Sternen. So ist offenbar nur die Fabrik D1X in Oregon für die nächste Prozessorgeneration Broadwell und Xeon Phi Knights Landing gerüstet.

Besonders schlimm hat es auch Serverhersteller IBM erwischt, in Deutschland etwa mit einem Minus von 37 Prozent. Mit neuen xSeries-Systemen bei den großen Vier- und Achtsockelsystemen mit Xeon E7 (Ivy Bridge-EX) will IBM nun gegensteuern (siehe Seite 22). Aber die Spatzen pfeifen es von ihren Internetdächern, dass sich IBM von der x86-Serversparte möglichst ganz trennen will. Das Wall Street Journal hat bereits einen potenten Interessenten benannt: Dell soll sich zumindest für das Low-End der IBM-x86-Server samt deren Kundschaft interessieren. Aber auch Lenovo ist noch im Rennen und hat schon mal der Börsenaufsicht in Hongkong eine mögliche Akquisition avisiert („may or may not" …).

AMD macht Dampf

Intel-Konkurrent AMD hat sich aus dem schwierigen Server-Bereich erst einmal weitgehend herausgezogen, spielt bei IBM, HP und Dell kaum noch eine Rolle. Lediglich bei Mikroservern ist AMD dabei und hat ehrgeizige Zukunftspläne mit 64-bittigen ARM-Prozessoren mit bis zu 16 Cortex-A57-Kernen. Ansonsten konzentriert sich AMD verstärkt auf APUs, also CPUs mit integrierten GPUs. Mit dem neuen Kaveri mit Heterogeneous System Architecture (HSA) konnte AMD nun einen neuen Kontrapunkt setzen (Seite 68). Kaveris Dampfwalzenkern kann zwar niemanden niederwalzen, ist aber mit seiner leistungsfähigen GPU gut aufgestellt, um Intels Haswell hier und da Konkurrenz zu machen.

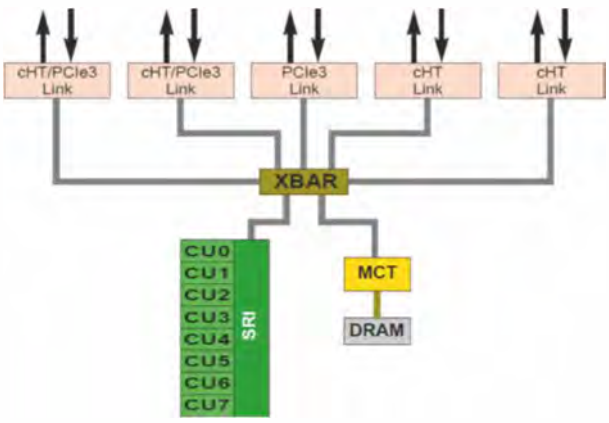
Kaveri wird im Globalfoundries-Werk in Dresden hergestellt, allerdings nicht mehr mit Silicon-on-Insulator (SOI), sondern im 28-nm-SHP-Prozess mit „Bulk Silicon". Anders als bei TSMC, wo AMDs sonstige APUs gefertigt werden, oder bei Intel wird hierbei allerdings weiterhin die sogenannte Gate-First-Technik benutzt. Die ist zwar riskanter und dürfte niedrigere Ausbeuten ergeben, sie ermöglicht aber höhere Packungsdichten für die 2,41 Milliarden Kaveri-Transistoren.

AMDs Aktienkurs stieg jedenfalls nach Kaveris Stapellauf ordentlich an, sackte dann aber gleich darauf wieder ab. Da hatten Intels Quartalsergebnisse samt Kürzungsplänen die Halbleiterkurse insgesamt kräftig abkühlen lassen. Bei AMD kam aber noch hinzu, dass am 15. Januar vor dem Landgericht in Nordkalifornien eine Sammelklage enttäuschter Investoren eingereicht wurde. Diese fühlten sich durch AMDs Angaben Ende 2011, es gäbe ein starkes und bedeutendes Interesse an Llano sowie starke Nachfrage und Verkäufe, hinters Licht geführt.

Immerhin, AMDs Finanzlage hat sich nach den neuesten Quartalsergebnissen deutlich verbessert, der Umsatz stieg im Vergleich zum Vorjahr um 38 Prozent auf 1,59 Milliarden US-Dollar und der Gewinn lag mit 89 Millionen US-Dollar im Schwarzen. Das gute Ergebnis haben vor allem die Chips für Spielkonsolen und Grafik eingespielt, die anderen Prozessoren liegen hingegen weiterhin mit 9 Millionen im Minus.

Parallel zum Kaveri veröffentlichte AMD umfangreiche Dokumentation, aus der man ersehen kann, dass der Kern zwar auch für GDDR5 vorgesehen ist, die Option aber beim bestehenden Sockel FM2+ fehlt. Im neuen Software Optimization Guide findet man zudem neben Informationen zur Kaveri-Familie (15h, Modell 3x, A-Series) auch ein paar Hinweise zu den noch ausstehenden, weit leistungsfähigeren High-End-Desktop- und Serverprozessoren mit L3-Cache, die Modellreihe 4x. Solche Vorabinformationen sind aber mit Vorsicht zu genießen; zum einen sind sie zuweilen fehlerhaft, zum andern kann sich da schnell noch was ändern, wie man es früher schon öfter erlebt hat. So wurden die in früheren Guides aufgelisteten 2x-Modelle (Viperfish) – mit bis zu 20 Kernen und 4 Speicherkanälen (Terramar, Sepang …) – ersatzlos gestrichen. Die Multisockelmodelle mit der Modellnummer 40h bis 4Fh können danach einen L3-Cache von bis zu 8 MByte besitzen, inklusive Snoop Filter, der bei AMD HyperTransport Assist heißt.

Man findet nebenbei auch Angaben von Prozessoren mit bis zu 8 Compute Units (CU) zu je zwei Kernen. Die alten Opteronen besaßen vier Cache-kohärente HyperTransport-Links (cHT). Die neuen bieten zusätzlich noch einen Link für PCIe3. Zwei cHT-Kanäle können aber wahlweise auch als PCIe3-Link betrieben werden, das gibt viel I/O für Zweisockelsysteme. Die Bildunterschrift ordnet dieses Konzept aber nur den 3x-Modellen zu, das sieht aber wohl eher nach den Modellen 40h bis 4Fh inklusive L3-Cache aus. Der erste Opteron mit Steamroller namens Berlin wird aber nur ein Kaveri-Kollege der 3x-Klasse sein, mit vier Kernen und PCIe2/3-Link, aber ohne L3-Cache. Bei den größeren Opterons muss man bis 2015 auf Steamroller warten, hier steht erst mal noch ein etwas energieeffizienter Opteron mit 12 und 16 Piledriver-Kernen namens Warsaw auf dem Programm. Erste Modelle (Opteron 6338 12C und Opteron 6370 16C) mit 99 Watt TDP findet man bereits bei Händlern für 421 respektive 664 US-Dollar gelistet. (as)



AMD Family 15h, Models 30h – 3Fh Processor Node

AMDs Software Optimization Guide zeigt die nächste Prozessorgeneration mit bis zu 8 Compute Units (16 Kerne) pro Chip und fünf Links (PCI3 und/oder HyperTransport). Ob allerdings die Modell-Nummern stimmen, ist fraglich.

JETZT!

Die **Leistungsexplosion**

3x
bis zu
3x mehr
Arbeitsspeicher

5x
bis zu
5x mehr
CPU-Power

7x
bis zu
7x mehr
Webspace

Keine Mindestlaufzeit
Keine Einrichtungsgebühr
Kostenloser 0800-Support
Garantierte Bereitstellung in 1h

vServer PRO X5
4,85* €/Monat

vServer	PRO X5	PLUS X5	PREMIUM X5	PLATINUM X5
CPU-Power	2 vCores	6 vCores	10 vCores	14 vCores
RAM	2 GB garantiert	6 GB garantiert	10 GB garantiert	14 GB garantiert
Webspace	200 GB	400 GB	600 GB	800 GB
Traffic	100 Mbit/s Flat	100 Mbit/s Flat	100 Mbit/s Flat	100 Mbit/s Flat
Preis ab* €/Monat	4,85	8,85	12,85	18,85

AKTIONSCODE 0414CT

Jetzt kostenlos informieren: **0800 – 999 88 44**
www.server4you.de

SERVER4YOU

* Preis für die ersten 6 Monate ab 12 Monaten Vertragslaufzeit, danach erhöht sich der Preis abhängig vom Angebot auf 8,85, 18,85, 28,85 oder 38,85 €/Monat. Alle Preise inkl. 19% MwSt.

Kompakte Haswell-Rechner

Der Mini-PC ZBox nano ID67 kommt mit einer Grundfläche von lediglich 12,7 cm × 12,7 cm aus. Im Inneren steckt der sparsame Haswell-Prozessor Core i3-4010U (2 Kerne mit Hyper-Threading, 1,7 GHz) mit genug Leistung für die meisten Office-Anwendungen sowie die Wiedergabe von Full-HD-Videos. Damit eignet sich die ZBox nano ID67 als kompakter Büro-PC sowie als Media-Center.

Monitore lassen sich per HDMI und DisplayPort anschließen. Zur weiteren Ausstattung zählen unter anderem 4 × USB 3.0, WLAN, SPDIF und ein Kartenleser. Die ZBox nano ID67 gibt es als Barebone für 330 Euro sowie als Komplettrechner mit 4 GByte RAM und 500-GByte-Festplatte für 430 Euro zu kaufen.

Intel hat die ähnlich kompakten Barebone-PCs der NUC-Serie (Next Unit of Computing) um zwei Modelle erweitert, in die nun auch 2,5"-Laufwerke hineinpassen. Im Vergleich zu den bisherigen Varianten mit mSATA-Steckplatz wächst die Gehäusehöhe von 35 auf 52 Millimeter. Das Schnittstellenangebot besteht aus 4 × USB 3.0, Mini HDMI und Mini Displayport. Die Variante D34010WYKH mit Core i3-4010U kostet 280 Euro. Für den NUC D54250WYKH mit Core i5-4250U (2 Kerne mit Hyper-Threading, 1,3 GHz, Turbo 2,6 GHz) verlangt Intel 350 Euro. (chh)

In die ZBox nano ID67 passen zwei mSATA-SSDs oder ein 2,5"-Laufwerk.

Mobilprozessoren

Intel hat das Angebot an Mobilprozessoren der Haswell-Generation um zehn neue Modelle erweitert. Diese sind im Vergleich zu den CPUs, die sie ersetzen sollen, bei gleichem Preis etwas höher getaktet. Der Refresh geht quer durch alle Abwärmeklassen, vom Y-Celeron für günstige x86-Tablets über U-Doppelkerner für flache Notebooks bis hin zu MQ- und HQ-Vierkernern für potente Gaming- oder Workstation-Notebooks. Auch das besonders teure Flaggschiff der Extreme Edition bekommt einen Nachfolger: Der 57-Watt-Prozessor Core i7-4940MX dreht mit Turbo auf bis zu 4 GHz auf. (chh/mue)

Haswell-Prozessoren für Notebooks und Tablets

Modell	Kerne	Takt / Turbo	L3-Cache	GPU	TDP	Preis
Core i7-4940MX	4+HT	3,1 GHz / 4,0 GHz	8 MByte	HD 4600	57 W	1096 US-$
Core i7-4860HQ	4+HT	2,4 GHz / 3,6 GHz	6 MByte	Iris Pro 5200	47 W	434 US-$
Core i7-4910MQ	4+HT	2,9 GHz / 3,9 GHz	8 MByte	HD 4600	47 W	568 US-$
Core i7-4810MQ	4+HT	2,8 GHz / 3,8 GHz	6 MByte	HD 4600	47 W	378 US-$
Core i7-4610M	2+HT	3,0 GHz / 3,7 GHz	4 MByte	HD 4600	37 W	346 US-$
Core i5-4340M	2+HT	2,9 GHz / 3,6 GHz	3 MByte	HD 4600	37 W	266 US-$
Core i5-4310M	2+HT	2,7 GHz / 3,4 GHz	3 MByte	HD 4600	37 W	225 US-$
Core i5-4360U	2+HT	1,5 GHz / 3,0 GHz	3 MByte	HD 5000	15 W	315 US-$
Core i5-4310U	2+HT	2,0 GHz / 3,0 GHz	3 MByte	HD 4400	15 W	281 US-$
Celeron 2961Y	2	1,1 GHz / –	2 MByte	HD	11,5 W	107 US-$

GeForce 820M ohne Maxwell, GTX 750 Ti

Heimlich, still und leise hat Nvidia den vermeintlich neuen Mobil-Grafikchip GeForce 820M auf seiner Webseite vorgestellt. Er soll die zweieinhalbfache Leistung von Intels HD-4400-IGP bieten und DirectX 11.2 unterstützen. Letztere Angabe entfachte das Gerücht, dass der GeForce 820M als erste GPU auf die Maxwell-Architektur baue. Pustekuchen: Auf unsere Anfrage hin erklärte Nvidia, dass der GeForce 820M auf einer GF117-GPU basiere – also auf der Fermi-Generation. Diese läuft zwar mit DirectX 11.2, wie auf dem Datenblatt ausgezeichnet ist, unterstützt aber nur das Funktionsniveau 11_0.

In diesem Jahr sollen laut Nvidias Produktplan die ersten Grafikchips aus der Maxwell-Generation erscheinen und derzeitige Kepler-GPUs beerben. Dies unterstrich auch Nvidia-Manager Sumit Gupta auf der GPU Technology Conference im Gespräch mit c't. Und tatsächlich will Nvidia anscheinend schon im Februar erste Maxwell-GPUs präsentieren, die allerdings zunächst für die Mittelklasse gedacht sind. Eine Variante soll Gerüchten zufolge unter der Bezeichnung GeForce GTX 750 Ti laufen und rund 35 Prozent schneller sein als eine zirka 130 Euro teure GeForce GTX 650 Ti. Höchstwahrscheinlich werden die ersten Maxwell-GPUs noch im bisherigen 28-nm-Verfahren gefertigt. Nvidia hat die Gerüchte auf Anfrage nicht kommentiert. (mfi)

In der neuen GeForce 820M steckt noch alte Fermi-Technik.

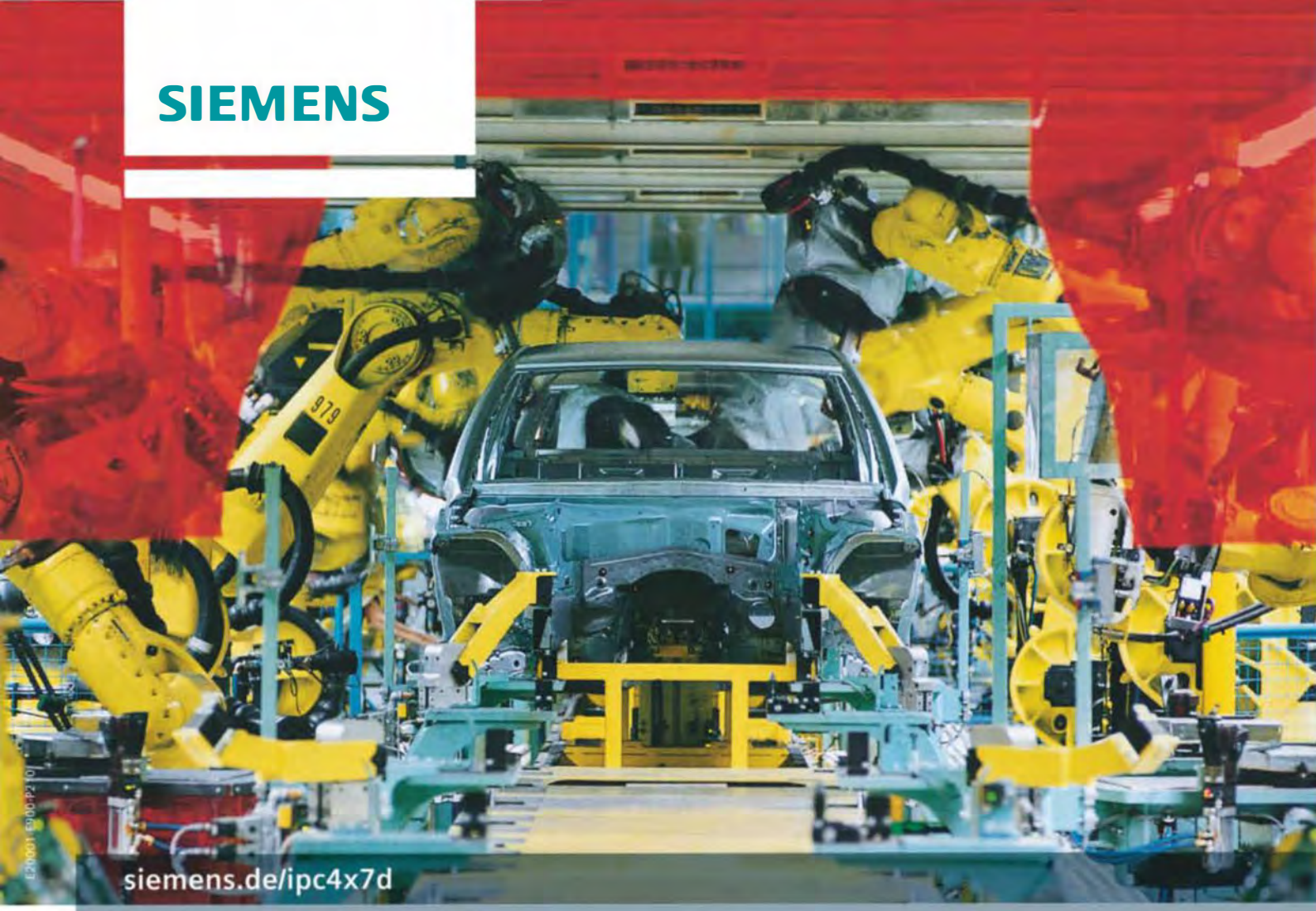
Leistungsfähige CPU-Kühler

Die CPU-Kühler Dark Rock Pro 3 und Dark Rock 3 bringen laut Hersteller Be quiet! genug Kühlleistung mit, um High-End-Prozessoren mit 250 beziehungsweise 190 Watt Abwärme vor dem Überhitzen zu bewahren. Aus der Grundplatte des Dark Rock Pro 3 sprießen sechs Heatpipes, auf deren Enden zwei Lamellenpakete stecken. Für einen Luftstrom sorgen ein 12-cm- und ein 13,5-cm-Ventilator. Die PWM-Lüfter laufen maximal mit 1700 beziehungsweise 1400 Touren. Ein gewelltes Lamellendesign soll störende Turbulenzen minimieren.

Der Dark Rock 3 ist mit 1 Kilogramm Masse 200 Gramm leichter als der Dark Rock Pro 3. Er besteht ebenfalls aus sechs Heatpipes, die aber in einem einzigen Lamellenpaket münden. Die technischen Daten des 12-cm-Lüfters entsprechen denen des Dark Rock Pro 3. Beide Kühler passen auf alle gängigen Desktop-PC-Prozessoren von AMD und Intel. Der Dark Rock 3 kostet 63 Euro und die Pro-Version 79 Euro. (chh)

Wegen der Masse von 1,2 Kilogramm liefert Be quiet! den CPU-Kühler Dark Rock Pro 3 mit einer Schraubhalterung aus.

SIEMENS



Wenig Platz. Mehr Leistung. Endlose Möglichkeiten.

Die neue lüfterlose SIMATIC IPC Generation spart mehr als 20 % Platz und ist perfekt ausgestattet für den industriellen Dauereinsatz.

Sie suchen eine platzsparende Lösung für komplexe Kommunikationsaufgaben, für das Messen, Steuern und Regeln oder Bedienen und Beobachten? Dann eröffnet Ihnen jetzt die kompakte und leistungsstarke Generation robuster Embedded Industrie-PCs neue Möglichkeiten für den wartungsfreien Dauereinsatz (24/7).

SIMATIC IPC427D/477D – Highlights auf einen Blick

- 20% Platzeinsparung für noch kompaktere Maschinen
- Maximale Produktivität durch höchste Leistung mit Intel Core i7 Prozessor (3rd Gen.) und Turbo Boost
- Bis zu 90% weniger Servicekosten und Stillstandzeiten durch Fernwartung
- Schnellste Inbetriebnahme durch einschaltfertige Bundles mit installierter Steuerungs- und Visualisierungssoftware
- Investitionssicherheit durch höchste Qualität sowie Service und Support (bis zu 11 Jahren)

Answers for industry.

Generationswechsel bei großen Xeon-Servern von IBM

Nur wenige Hersteller bauen große „Enterprise"-Server mit mehr als vier Xeon-Prozessoren, etwa Bull, Fujitsu, HP, IBM, NEC, Oracle und Unisys. IBM sieht sich als Marktführer mit dem flexibel konfigurierbaren System x3950 X5 (Enterprise X-Architecture 5). Darin stecken Xeons der Baureihen E7-4800 oder E7-8800, also Westmere-EX mit bis zu 10 Kernen. Bald werden deren Nachfolger Ivy Bridge-EX mit bis zu 15 Kernen als E7-4800 v2 und E7-8800 v2 erwartet. Dafür kündigt IBM jetzt das System X6 an.

Die neuen Maschinen System x3850 X6 (vier Xeons) und x3950 X6 (acht) sind mechanisch anders aufgebaut als ihre Vorgänger, die als Rack-Einschübe daherkamen. Jetzt stecken je vier sogenannte Prozessor-Bücher (Books) wie dicke Blades nebeneinander in einem 4-HE-Chassis. Der x3950 X6 ähnelt dabei zwei übereinandergestapelten x3850 X6, bloß dass die dann insgesamt acht CPU-Books mit den Acht-Socket-Xeons (E7-8800 v2) statt mit denen der 4800er-Familie bestückt werden müssen. Acht der neuen Xeons stellen 120 Kerne beziehungsweise 240 Threads bereit.

Jedes CPU-Book nimmt außer dem Prozessor noch 24 Speichermodule auf. Mit LR-DIMMs mit je 64 GByte Kapazität sind folglich 1,5 TByte RAM pro Book beziehungsweise 6 oder 12 TByte für den gesamten Server möglich. Ein Drittel der Speicherfassungen darf man statt mit RAM mit neuartigen FlashDIMMs bestücken und erhält eine extrem schnelle SSD mit kurzen Latenzen. SAS- oder SATA-SSDs passen in das separate Storage-Book (links), IBM offeriert dafür auch spezielle 1,8-Zoll-Versionen. Außerdem lassen sich PCIe-SSDs in die von der Rückseite aus zugänglichen I/O-Books einstecken. IBM verkauft auch separate Subsysteme wie das neue FlashSystem 840.

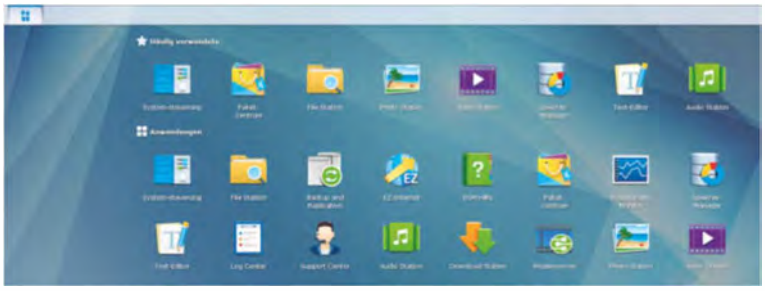
Die kommenden E7-Xeons pflanzt IBM auch den vorkonfigurierten Komplettservern der Baureihe Flex System ein, allerdings nur als Dual-Socket-Konfiguration 880 X6 Compute Node. Hier passen zwei Xeon E7-2800 v2 und 48 Low-Profile-Speicherriegel hinein. Zwei oder vier 880er-Einschübe lassen sich zu einem Vier- oder Acht-Socket-Server zusammenschalten, dann aber muss man auch die passenden Xeon-Versionen einbauen. (ciw)

Beim IBM System x3950 X6 steckt jeder der acht Xeons in einem eigenen „Book".

Ein CPU-Modul des IBM x3950 X6 fasst 24 DIMMs, von denen bis zu acht Flash-Chips tragen dürfen.

Viele neue Funktionen für Synology-NAS

In den nächsten Monaten will Synology die Firmware-Version DSM 5.0 für seine NAS-Geräte herausbringen. Zunächst sticht beim neuen DiskStation Manager (DSM) die aufgepeppte Oberfläche ins Auge. Sie soll auch auf Touchscreens gut nutzbar sein. Doch auch die Performance will Synology verbessert haben, etwa beim Zugriff auf kleine Dateien und via iSCSI. Vor allem aber kommen neue Funktionen, darunter eine Art App-Store für Plug-ins und mehr Möglichkeiten zum Abgleich mit Cloud-Speichern wie Dropbox und Google Drive. DSM 5.0 soll sich auf allen Geräten installieren lassen, die bisher mit DSM 4.3 laufen. Zunächst ist eine Beta-Version geplant, die man aber nicht auf Geräten mit Nutzdaten installieren sollte. (ciw)



Nicht nur bunter, sondern auch mit mehr Funktionen: Synology DSM 5.0

Mehr Moonshot-Module

Für das Mikroserver-System HP Moonshot sind mittlerweile zwei neue Server-Module erhältlich, sogenannte Cartridges: Nämlich ProLiant m700 mit vier AMD-Prozessoren des Typs Opteron X2150 und ProLiant m300 mit einem Octo-Core Intel Atom C2750. Außerdem gewährt HP ausgewählten Pilotkunden Zugriff auf den ProLiant m800 mit vier Keystone-II-SoCs von Texas Instruments: Diese Chips kombinieren jeweils vier Cortex-A15-(ARM-)Kerne mit acht DSP-Kernen und eignen sich für Spezialanwendungen, etwa die Analyse seismischer Daten, Video-Transcoding oder als VoIP-Telekommunikationsserver.

Weiterhin sind die Moonshot-Systeme nicht für die Mischbestückung mit beliebigen Modulen gedacht, sondern HP verkauft komplette Chassis mit jeweils 45 Cartridges. Die Mikroserver sind also nur für große Installationen interessant, HP empfiehlt sogar bestimmte Einsatzzwecke. Der ProLiant m700 ist beispielsweise für zentral im Rechenzentrum gehostete Windows-7-Desktops gedacht; jede CPU kann deshalb nicht bloß auf 8 GByte RAM zugreifen, sondern auch auf 32 GByte Flash-Speicher für die wichtigsten Teile des Betriebssystems. So sollen die Remote-Desktops unter Citrix XenDesktop ohne teures SAN auskommen, also nur mit den je zwei Gigabit-Ethernet-Ports pro CPU. Ein ProLiant Moonshot mit 45 Vier-CPU-Cartridges reicht für 180 Desktops und soll knapp 138 000 US-Dollar kosten. Ein Rack voller Moonshots kann 1800 Desktops beherbergen, kostet aber – ohne die üblichen Rabatte – rund 1,38 Millionen US-Dollar. (ciw)

Die Moonshot-„Cartridge" ProLiant m700 mit vier AMD-Prozessoren für virtuelle Desktops

Lüfterloser Mini-Rechner

Den lüfterlosen Intense PC 2 alias IPC2 bietet die israelische Firma Compulab trotz des kleinen Gehäuses unter anderem mit Core i7-4600U an. Allerdings weist das „U" im Namen auf die Mobilversion der Haswell-Familie mit nur 15 Watt TDP, zwei Kernen und 2,1 GHz Nominaltakt (3,1 GHz per Turbo) hin. Alternativ gibt es noch Modelle mit Core i5-4300U, i3-4010U sowie Celeron 2955U. Zwei Slots für SO-DIMMs nehmen bis zu 16 GByte RAM auf, für Massenspeicher gibt es einen 2,5"-Einbauschacht und einen mSATA-Steckplatz. Letzterer kann alternativ dazu auch ein UMTS-Kärtchen per PCIe anbinden – einen Slot für eine SIM-Karte hat Compulab bereits vorgesehen. Unabhängig davon gibt es noch WLAN (802.11ac) und Bluetooth sowie diverse Schnittstellen (2 × Gigabit-LAN, 4 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 3 × RS-232, 2 × HDMI sowie 1 × DisplayPort).

Die elektrische Leistungsaufnahme beziffert Compulab etwas vage mit 6 bis 24 Watt. Preislich soll es ab Februar bei 388 US-Dollar losgehen. Auf der eigenen Webseite listet Compulab einige Vertriebspartner und verweist außerdem auf Amazon. (bbe)

Der IPC2 von Compulab bietet Haswell-Technik auf kleinem Raum und kommt mit passiver Kühlung aus.

Mini-PC mit AMD-Prozessor

Auf einer Grundfläche von nur 10 cm × 7,2 cm (Format: Pico-ITX) bringt IEI Technologies einen Mini-PC mit AMD-Prozessor unter. Die CPUs der G-Serie erinnern nur noch dem Namen nach an die uralten Geode-Chips, nutzen aber schon länger Kerne der Jaguar-Generation. Das Hyper-KBN gibt es mit verschiedenen Systems-on-Chip (SoC), von denen die beiden mit den Dual-Core-Prozessoren GX-210HA (1,0 GHz, 9 Watt TDP) und GX-217GA (1,65 GHz, 15 Watt TDP) ohne Lüfter auskommen. Bei denen mit Quad-Cores GX-415GA (1,5 GHz, 15 Watt TDP) und GX-420CA (2,0 GHz, 25 Watt TDP) begrenzt – wie auf dem Bild zu sehen – ein Ventilator auf dem Kühlkörper die Temperatur.

Bis zu 8 GByte Arbeitsspeicher nimmt ein einzelner SO-DIMM-Slot auf. Displays versorgt das Hyper-KBN per DVI-I oder LVDS – Letzteres ist allerdings nur per Stiftleiste abgreifbar. Weitere Anschlüsse: Gigabit-LAN, USB 3.0 (2 × Buchse), USB 2.0 (2 × Stiftleiste) und RS-232. Massenspeicher kann man über einen SATA-6G-Port anbinden. Für den 15-Watt-Quad-Core muss das Netzteil 12 Volt und 1,45 Ampere liefern, also bis zu 17,4 Watt.

Beim deutschen Distributor Comp-Mall können Firmenkunden das Hyper-KBN ab 238 Euro bestellen. ICP Deutschland beliefert auch Privatkunden, los geht es hier ab 213 Euro. (bbe)

Das Pico-ITX-Mainboard Hyper-KBN könnte laut Hersteller IEI Technologies in Robotern, medizinischem Equipment oder digitalen Werbetafeln Dienst tun.

Entwicklungskit mit ARM Cortex-A9

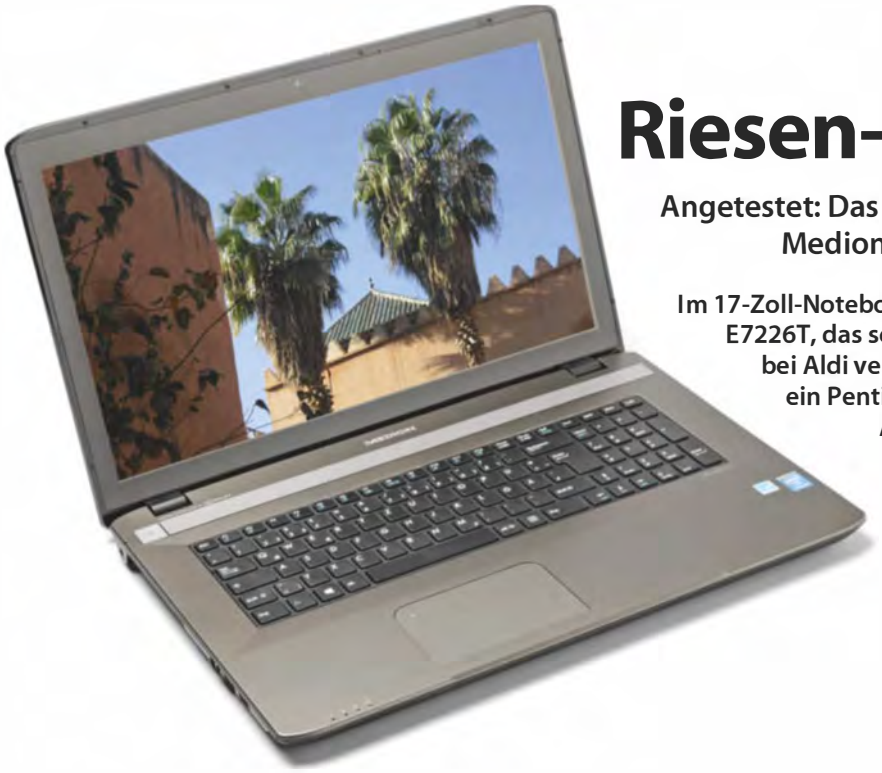
Eine Revolution im Internet der Dinge soll das Entwicklungskit mit dem aufrührerischen Namen Riot Board anzetteln. Freescale sieht das Riot Board in direkter Konkurrenz zum bei Bastlern beliebten Raspberry Pi. Vor dem hat es mit dem hauseigenen Prozessor i.MX6 Solo dank dessen auf 1 GHz getakteten Cortex-A9-Kerns von ARM in Sachen Performance einen gewaltigen Vorsprung. Allerdings kostet es mit 69 US-Dollar rund das Doppelte. Dafür bekommt man allerdings Gigabit-Ethernet, 1 GByte RAM und 4 GByte Flash-Speicher sowie mehr Schnittstellen (4 × USB 2.0, 2 × Mini-USB, HDMI, LVDS). Dazu kommen noch ein Kamera-Interface (MIPI CSI-2) und die obligatorischen Debug-Ports (JTAG und seriell). Massenspeicher kann man per Micro-SD-Karte nachrüsten und für eigene Erweiterungen gibt es einen „Expansion Port" mit digitalen Ein- und Ausgabepins sowie diversen seriellen Schnittstellen.

Als Betriebssystem kann man sich vorkonfigurierte Images für Android und Ubuntu herunterladen (siehe c't-Link). Das Riot Board ist in Deutschland über Farnell element14 zu haben. (bbe)

www.ct.de/1404023

Mit einem Preis von rund 70 US-Dollar ist das Riot Board von Freescale eines der günstigsten Entwicklungskit mit ARM Cortex-A9-Prozessor – allerdings nur in dessen Single-Core-Ausprägung.

Trends und Entwicklungen aus der Wolke
IT-Lösungen mit Zukunft
CLOUDZONE
4. Fachmesse für Cloud-Computing
Parallel zur LEARNTEC
Partner CyberForum EuroCloud DEUTSCHLAND eco FZI
www.cloudzone-karlsruhe.de
Veranstalter: KMK IDEEN VERBINDEN.
4. – 6. Februar 2014 I Messe Karlsruhe



Florian Müssig

Riesen-Atom

Angetestet: Das Aldi-Notebook Medion Akoya E7226T

Im 17-Zoll-Notebook Medion Akoya E7226T, das seit dem 16. Januar bei Aldi verkauft wird, steckt ein Pentium-Prozessor mit Atom-Innenleben.

Als vor ein paar Jahren die Netbooks boomten und manche Hersteller die dafür vorgesehenen arg schwachen Prozessoren auch in größere Notebooks einsetzen wollten, sprach Intel ein Machtwort: keine Atom-CPUs in normalgroßen Notebooks. In gewisser Weise gilt das noch immer, allerdings anders, als man zunächst denkt: Nur in Tablets heißt die aktuelle Chipgeneration mit Codenamen Bay-Trail noch Atom – den Varianten für Notebooks und Desktop-PCs hat Intel hingegen die Markennamen Celeron und Pentium aufgedrückt.

Eines der ersten großen Notebooks mit so einem Atom-Pentium ist Medions seit dem 16. 1. bei Aldi verkauftes Akoya E7226T mit 17-Zoll-Touchscreen. Die vier Kerne seines Pentium N3520, dem derzeit schnellsten Bay-Trail-Prozessor, arbeiten mit 2,17 GHz, mit Turbo bis 2,42 GHz. Die hohen Frequenzen und die vielen Kerne täuschen allerdings: Schon der langsamste Core i3-4020Y mit Haswell-Innenleben ist schneller, benötigt dafür aber bestenfalls 1,5 GHz – und das mit nur zwei CPU-Kernen.

Trotz Hybrid-Festplatte mit SSD-Cache dauert bereits das Starten von Anwendungen auf dem E7226T recht lange, bei aufwändigen Foto-Filtern sollte man viel Wartezeit einkalkulieren. HD-Videos spielt das Gerät ruckelfrei ab. Ans Video-Umwandeln fürs Smartphone oder Tablet ist jedoch nicht zu denken, denn den flotten Hardware-Transkodierer Quick Sync hat Intel beim Pentium N3520 aus produktpolitischen Gründen deaktiviert – den gibt es nur bei echten Atom-CPUs, die auch so heißen.

Dass der N3520 höchstens 7,5 Watt Abwärme erzeugt, ist in einem 17-Zoll-Notebook völlig egal, da hier genug Platz zur Kühlung bereitsteht. Dennoch kommt das Akoya E7226T nicht ohne Lüfter aus, der unter Last zudem hörbar vor sich hin rauscht. Hintergrund ist das arg seltsame Kühlkonzept: Auf dem Prozessor klemmt lediglich ein kleines Metallplättchen. Zum Lüfter selbst führt keine Heatpipe oder ähnliches: Wird es dem Chip zu warm, so muss der Lüfter einen Luftfluss durchs gesamte Gehäuse schaffen, der dann auch am Prozessor zum Kühlen vorbeikommt.

RAM gestreckt

Anders als zunächst befürchtet ist der Arbeitsspeicher nicht fest aufgelötet, sondern kann nach Abnehmen der Bodenplatte getauscht werden. Ab Werk ist nur einer der beiden Slots bestückt, was Aufrüster freut. Wer das Gerät allerdings im Auslieferungszustand benutzt, was wohl auf das Gros der Aldi-Käufer zutreffen dürfte, der muss mit einem potenziell ausgebremsten Prozessor auskommen, weil nur einer der beiden möglichen RAM-Kanäle benutzt werden kann.

Die Vorinstallation von Windows 8.1 (in der 64-Bit-Version) ist mit etlichen Dreingaben garniert: Außer der obligatorischen Testversion des Kaspersky-Virenscanners findet man auf dem Desktop Web-Shortcuts zu allen erdenklichen Aldi-Diensten wie Aldi Foto, Aldi Blumen, Aldi Reisen, Aldi Talk, den Medion Services und eBay. Im Vergleich zum im Herbst verkauften Akoya E1318T fehlt eine Vollversion von Microsofts Office-Paket: Hier ist nur eine 30-Tage-Testversion an Bord.

Der Anschlag der Tastatur ist eher weich, jeder Tipper wird mit einem hellen Geräusch quittiert. Am Layout samt großen Cursor-Blocks gibt es nichts auszusetzen, an die etwas schmaleren Tasten des Ziffernblocks gewöhnt man sich schnell. Das Touchpad ist ordentlich, dedizierte Maustasten fehlen aber. Die Lautsprecher wurden laut Beschriftung von Dolby optimiert, klingen aber dennoch blechern-schräg.

Der Bildschirm zeigt 1600 × 900 Punkte, was deutlich alltagstauglicher ist als die 1366er-Panels, die bei Display-Diagonalen kleiner 17 Zoll noch üblich sind. Der Touchscreen erkennt Eingaben mit bis zu 10 Berührungen gleichzeitig, wirkt aber, anders als bei flachen Ultrabooks, wie nachträglich aufgesetzt: Zwischen Touch-Scheibe und eigentlichem Bildschirm befindet sich ein sichtbarer Luftspalt. Der Bildschirm zeigt eine TN-typische Blickwinkelabhängigkeit, wenngleich letztere hier nicht so schlimm wie bei manch anderem Notebook ausgeprägt ist. Störend fällt jedoch auf, dass die Helligkeit mit maximal 190 cd/m² für ein Spiegeldisplay recht gering ausfällt und schon bei kleinen Abweichungen von einem senkrechten Draufblick sichtbar nachlässt. Vor allem bei seitlichem Blick sieht man mehr Spiegelungen der Umgebung als eigentlichen Bildschirminhalt.

Der WLAN-Adapter funkt ausschließlich im 2,4-GHz-Band, zusätzlich steht eine Fast-Ethernet-Buchse bereit. Eine der drei USB-Buchsen spricht USB 3.0, externe Monitore finden per HDMI Anschluss. Trotz stromsparenden Prozessors sind kaum mehr als vier Stunden Laufzeit drin, weil der Bildschirm der größte Stromfresser im System ist.

Fazit

Wer einen 17-Zöller mit Touchscreen und großer Hybrid-Platte wünscht, bekommt mit dem Akoya E7226T einen ordentlichen Gegenwert für seine 500 Euro – Aldi-typisch sogar mit drei Jahren Garantie. Ohne Touchscreen und mit Festplattenkapazitäten ab 500 GByte starten konkurrierende 17-Zöller allerdings bereits bei 400 Euro inklusive Windows-Lizenz. Dort sind Celeron- und Pentium-Derivate der deutlich potenteren Core-i-Prozessoren an Bord, die eine spürbar höhere Rechenleistung abliefern als der hier verbaute und als Pentium verkaufte Vierkern-Atom. (mue)

Medion Akoya E7226T

17,3"-Notebook	
getestete Konfiguration	MD99310
Lieferumfang	Windows 8.1 „Core" 64 Bit, Cyberlink Home Cinema 10, Netzteil
Ausstattung	Intel Pentium N3520 (2,17 GHz, 4 Kerne), 4 GByte DDR3, Seagate ST1000LM014 (1000 GByte / 5400 min^{-1} / 64 MByte / 8 GByte SSD-Cache), 2 × USB 2.0, 1 × USB 3.0, HDMI, SD-Kartenleser, WLAN 802.11b/g/n, Bluetooth
Straßenpreis / Garantie	500 € / 3 Jahre

... Aktion in der Karriere.

Ihr Einstieg in die IT von ALDI SÜD.

Attraktive Aufgaben für alle, die beruflich groß rauskommen wollen.
In der IT von ALDI SÜD geht es um viel mehr als nur um Hardware-Support: Zum Beispiel um Applikationen und Lösungen, die weit über Standards hinausgehen. Entdecken Sie die vielfältigen Möglichkeiten, die IT-Systeme über alle Bereiche hinweg eröffnen.
Gestalten Sie in hoch motivierten, internationalen Projektteams wegweisende Lösungen mit. Ob für Einkauf, Logistik, Verkauf oder Verwaltung. Entscheiden Sie sich für weniger Hörensagen und mehr Tatsachen. Für weniger Ellenbogen und mehr Team. Für weniger Alltagstrott und mehr Eigeninitiative. Für weniger Vorurteile und mehr Vorteile.
Mehr unter **karriere.aldi-sued.de**

Einfach. Erfolgreich.
karriere.aldi-sued.de

ALDI SÜD

Kristina Beer

Die Datenschutzampel

Technische Lösungen für mehr Datenschutz

Prof. Dr. Nikolaus Forgó von der Universität Hannover befasst sich mit der Frage, wie der Datenschutz im Internet zukünftig geregelt werden sollte.

Wie sieht moderner Datenschutz aus? Mit dem Kompromiss zur neuen europäischen Datenschutzgrundverordnung hat das EU-Parlament einen Entwurf vorgelegt, der den Datenschutz für EU-Bürger maßgeblich verbessern soll. Prof. Dr. Nikolaus Forgó von der Leibniz Universität Hannover hält den Kompromiss ob der vielen Beteiligten zwar für einen Erfolg, grundsätzlichere Regelungen wären dem Rechtsinformatiker aber lieber gewesen.

Am Rande des Fachgesprächs „Moderner Datenschutz für Europa" sprach er sich außerdem für eine praktische Datenschutzlösung aus – eine Datenschutzampel. Ein Interview über die Zukunft des Datenschutzes.

c't: Herr Prof. Dr. Forgó, Sie haben während des Fachgesprächs „Moderner Datenschutz für Europa" kritisiert, dass der Kompromiss zur Datenschutzgrundverordnung zu viele Sonderfälle regelt – dabei wäre es schöner gewesen, grundlegende Prinzipien des Datenschutzes zu formulieren. Weshalb?

Prof. Dr. Forgó: Wir müssen versuchen, uns wieder stärker auf Prinzipien des Datenschutzes und die Ziele, die damit verfolgt werden, zurückzubesinnen, statt in ein Regelungs-Klein-Klein zu verfallen. Die informationelle Selbstbestimmung ist beispielsweise ein wichtiges Prinzip; also der Grundsatz, dass ich selbst entscheiden können muss, welche personenbezogenen Daten wofür verwendet werden.

Das Problem, das wir haben, ist mittlerweile allerdings, dass es so kompliziert geworden ist, die informationelle Selbstbestimmung durchzusetzen. Deswegen bin ich ein großer Verfechter von Lösungen, die die Wahrnehmung dieses Rechtes vereinfachen; also auch von technischen Antworten auf rechtliche Fragen.

c't: Wie meinen Sie das?

Forgó: Ich glaube sehr an Datenschutz durch Technik. Und ich glaube auch an eine Vereinfachung von Informationen. Also an Services, die es erleichtern, dass ich als Betroffener verstehe, was mit meinen Daten passiert. Es muss Dienste geben, die mehr Transparenz schaffen – die mich darüber aufklären, was wo mit meinen Daten passiert.

c't: Mit mehr Transparenz meinen Sie aber nicht Meldestellen oder Sammelstellen, die darüber aufklären würden, was alles gespeichert wird oder wurde?

Forgó: Nein, ich meine mit mehr Transparenz, dass ich in dem Moment, in dem ich entscheide, ob ich Daten hergebe oder nicht – etwa bevor ich mich bei einem Dienst anmelde – , schnell verstehen kann, wie riskant diese Entscheidung ist.

c't: Also an der Stelle, an der mich Unternehmen normalerweise um einen schnellen Klick unter ihren seitenlangen AGBs und Datenschutzbestimmungen bitten?

Forgó: Genau. An dieser Stelle könnte etwa ein Farbleitsystem eingreifen – eine Datenschutzampel. Bevor ich einfach auf Akzeptieren klicke, wird mir eine farbliche Einschätzung zum Datenschutzrisiko gegeben. Und das sollten Stellen oder Webseiten übernehmen, die möglichst unabhängig sind und die schnell darüber aufklären, wie „gefährlich" irgendein Dienst ist.

c't: Das klingt sehr nach der Lebensmittelampel.

Forgó: Das stimmt, so ähnlich stelle ich mir das vor. Rot würde etwa „datenschutzunfreundlich" bedeuten, Grün, dass ein Dienst mit einem Zertifikat oder Ähnlichem als „datenschutzfreundlich" ausgezeichnet wurde. Das ist jetzt allerdings sehr vereinfacht dargestellt. Eine Ampel könnte die Transparenz erhöhen, und zwar schnell, klar verständlich und hoffentlich unabhängig.

c't: Können Sie denn genau sagen, welche Datenerhebung Sie als eher unbedenklich und welche als eher bedenklich einstufen würden?

Forgó: Nein. Ich glaube nicht, dass man jetzt schon genau sagen könnte, welche Daten für Rot, Gelb oder Grün ausschlaggebend wären.

Prof. Dr. Nikolaus Forgó setzt sich für die Datenschutzampel ein: „Es muss Dienste geben, die mehr Transparenz schaffen – die mich darüber aufklären, was wo mit meinen Daten passiert."

Das muss erst entwickelt werden. Denn schon mitunter sehr harmlose Daten können ganz schnell gefährlich werden. Ein Argument in der Vorratsdatenspeicherungsdebatte ist ja unter anderem, dass da nur Verbindungsdaten erhoben werden; vermeintlich „harmlose" Daten. Verbindungsdaten können aber unangenehm viel aussagen.

„Bevor ich einfach auf Akzeptieren klicke, wird mir eine farbliche Einschätzung zum Datenschutzrisiko gegeben."

Wenn ich etwa eine E-Mail an die Anonymen Alkoholiker schreibe, dann ist das eine Information, die mich in Schwierigkeiten bringen kann. Deshalb glaube ich nicht, dass man pauschal sagen kann, dass die Erhebung des Namens immer ungefährlich und die der sexuellen Orientierung immer gefährlich ist. Für die Ampel müsste man sich jeden Dienst einzeln ansehen, um möglichst objektiv eine Folgenabschätzung und eine Risikobewertung durchzuführen.

c't: Und wer sollte das genau machen?

Forgó: Nun, die Frage ist, wie sich so etwas finanziert. Und ich glaube wirklich daran, dass das eine Aufgabe ist, die von einer Behörde nicht sehr gut durchgeführt werden kann.

c't: Sie glauben nicht an eine staatliche Zertifizierungsstelle, die die Risiken einschätzt, sondern an die freie Wirtschaft? Die, die momentan gerne mit Daten handelt?

Forgó: Ja, ich glaube, dass das ein Markt schon besser macht als eine Behörde. Schon allein deswegen, weil eine Behörde durch die Menge an Diensten einfach strukturell überfordert wäre. Es gibt keine Datenschutzbehörde in Europa, die nicht darüber klagt, dass sie personell unterbesetzt ist. Unternehmen haben da andere Möglichkeiten und dort sehe ich solch einen Dienst auch wirklich besser aufgehoben. Finanzieren ließe sich das aber nur, wenn Verbraucher bereit dazu wären, für ihren Datenschutz zu zahlen.

c't: Geld für ihren Datenschutz zu zahlen?

Forgó: Geld dafür zu zahlen, dass jemand anderes sich die Arbeit macht, die Dienste, die sie nutzen, zu bewerten. Bisher ist es offenbar nach wie vor so, dass in dem Moment, in dem ein Angebot Geld verlangt, Verbraucher ihre datenschutzrechtlichen Interessen sehr schnell wieder vergessen und eher zu einem kostenlosen Dienst greifen, der dann ihre Daten verwertet.

Datenschutz kostet also so oder so Geld. Über die Folgen sind sich die meisten aber nicht im Klaren. Das könnte durch mehr Transparenz geändert werden.

c't: Im Grunde hilft also nur bezahlte Risikobewertung und Datensparsamkeit?

Forgó: Man muss damit leben, dass, wenn etwas in das Internet gelangt ist, es da bleibt. Da gibt es auch keinen Dienst oder ein Protokoll, welches das verhindern kann. Und Datensparsamkeit kann da kaum der Weisheit letzter Schluss sein, da man ja mitunter Daten hergeben muss, um zu erhalten, was man braucht.

Es bleibt letztendlich eine Risikofolgenabschätzung für den Verbraucher bestehen, die ständig durchgeführt werden muss. Wenn das jemand schnell und gut für mich übernehmen kann, tappe ich vielleicht weniger in manche Datenschutzfallen.

Man muss sich bei manchen Diensten ja einfach im Klaren darüber sein, dass man mit ihnen öffentlich operiert und eben nicht nur intim im Freundeskreis unterwegs ist. Wenn ich bei Facebook etwas schreibe, dann muss ich wissen, dass das so ist, als würde ich Ihnen gerade ein Interview geben, und eine Ampel sollte mir deutlich machen, dass das so ist. (kbe)

Forschungsprojekte zur Ampel in der EU

Nicht nur Prof. Dr. Nikolaus Forgó setzt sich für mehr Transparenz im Datenschutz ein. Die europäische Union hat am 11. 12. 2013 das Projekt „Digital Security: Cybersecurity, Privacy and Trust" gestartet und mit einer Fördermittelhöhe von etwa 47 Millionen Euro ausgestattet. In der Ausschreibung heißt es: Nutzer sollten „darin unterstützt werden, ihr bevorzugtes Datenschutzlevel mit Hilfe von einfachen Visualisierungen" wählen zu können. Es sollen hierfür „praktische, nutzerfreundliche und ökonomisch brauchbare" Lösungen entwickelt werden.

www.ct.de/1404026

Browser Add-Ons mit Ampelsignalen

Wie eine Datenschutzampel funktionieren könnte, zeigt seit 2012 das Browser-Add-on **tosdr** („Terms of Service; Didn't Read"), das es für die Browser Firefox und Chrome gibt. Mit dem Add-on soll der „größten Lüge im Web" begegnet werden: nämlich dass Nutzer die AGB gelesen und verstanden haben. Das Add-on zeigt per Ampelzeichen, wie die Datenschutzbestimmungen und andere Regelungen einzuschätzen sind. Das Add-On **WOT** („Web of Trust") leistet einen ähnlichen Dienst. WOT schätzt mittels der Rückmeldungen seiner Nutzer die Glaubwürdigkeit von Webseiten ein und zeigt die Einschätzung ebenfalls mit einem Farbleitsystem an.

Sowohl tosdr als auch WOT sind kostenlose Add-ons. WOT ist für die Browser Firefox, Chrome, Opera, Internet Explorer und Safari erhältlich.

www.ct.de/1404026

INSTALL NOW 5
KIX4OTRS
... im Service einen Schritt voraus.
TESTEN SIE JETZT KOSTENLOS
DIE NEUE VERSION!
Ihr Werkzeug für Customer Care, Technischen Service und ITSM.
2.000 Organisationen vertrauen bereits darauf.
Ein Produkt der CAPE IT
Profitieren Sie von langjähriger Prozesserfahrung + unserem umfangreichen OTRS-Expertenwissen.
www.KIX4OTRS.de

Smartphone-Notizen

Das **Blackphone** soll mit der totalen Überwachung Schluss machen. Die gesamte Kommunikation des Android-Smartphones wird verschlüsselt ablaufen, im Internet surft man via VPN und Apps dürfen nur die Informationen abfischen, die man ihnen freigibt. Das angepasste Android nennen die Entwickler PrivatOS, dennoch wird man alle üblichen Android-Apps installieren können. Ab dem 24. Februar ist das Gerät vorbestellbar. Preise und Auslieferungsdatum sind noch unbekannt.

Motorolas Spitzenmodell **Moto X** mit Android 4.4 kommt nach Deutschland. Den Schwerpunkt legt der Hersteller mehr auf Sprach- und Gestensteuerung und weniger auf High-End-Hardware. Das Mikrofon des Smartphones lauscht ständig mit und erkennt jederzeit Befehle vom Nutzer. Hierzulande wird man das Smartphone vorerst nur in Schwarz und Weiß für 400 Euro bekommen. In den USA kann man es individuell auf einer speziellen Webseite konfigurieren.

Der US-Computerhersteller **Hewlett-Packard** verkauft wieder Smartphones. Die Phablets Slate 6 VoiceTab und Slate 7 VoiceTab mit 6 beziehungsweise 7 Zoll Displaydiagonale laufen mit Android 4.2. Sie sind vorerst nur für den indischen Markt vorgesehen.

Der Chef-Entwickler des Mobilbetriebssystems Firefox OS hat technische Details zu dem ersten **Firefox-Tablet** genannt: Hersteller wird Infocus sein, das Display mit 10,1 Zoll Diagonale hat 1280 × 800 Pixel und der Vierkern-Prozessor 1 GHz. Das Gerät können bislang nur ausgesuchte Entwickler vorbestellen.

BlackBerry will seine Smartphones demnächst überwiegend mit einer mechanischen Tastatur ausliefern. Das Keyboard war lange eine Spezialität der Firma. Mit dem Anfang 2013 vorgestellten Z10 und dem späteren Z30 folgte der Hersteller aber dem Trend zum Touchscreen.

Weiterhin ist **Android** Jelly Bean, also 4.1, 4.2 und 4.3, mit 59,1 Prozent Anteil die am meisten verbreitete Version von Googles Betriebssystem. Android 4.4 kommt auf 1,4 Prozent. Den kleinsten Anteil mit 0,1 Prozent hat 3.2, das ausschließlich für Tablets erschien. Versionen vor 2.2 führt Google nicht mehr in seiner monatlichen Statistik.

Alle Smartphones mit dem Betriebssystem **Windows Phone 8** werden das Update auf Version 8.1 erhalten. Microsoft stellt das Update wahrscheinlich auf der Entwicklerkonferenz Build 2014 Anfang April vor. Die neue Version soll unter anderem sprachgesteuerte Interaktion nach dem iPhone-Vorbild Siri mitbringen.

100 dB lautes Android-Smartphone

Der Lautsprecher des Sonys Xperia E1 soll kräftig genug sein, um einen mittelgroßen Raum zu beschallen. Bis zu 100 dB verspricht Sony – das wäre etwa so laut wie ein Presslufthammer. Dank Clear Audio+ und xLoud genannten Techniken soll dabei ein guter Klang entstehen. Technische Details nennt der Hersteller dazu nicht.

Ausgestattet ist es mit einem Dual-Core-Prozessor von Qualcomm mit 1,2 GHz sowie einem 4-Zoll-Display mit 800 × 480 Pixeln. Der Arbeitsspeicher fällt mit 512 MByte gering aus und der interne Speicher mit 4 GByte ebenfalls. Zusätzlich gibt es einen MicroSD-Slot. Das E1 hat n-WLAN, Bluetooth 4.0 und HSDPA+ (21 MBit/s) sowie GPS, GLONASS und NFC. Es wiegt 120 Gramm und soll mit dem 1700-mAh-Akku bis zu 500 Gesprächsminuten durchhalten. Betriebssystem ist Android 4.3. Im ersten Quartal 2014 soll es für 140 Euro erhältlich sein und auch in einer Dual-SIM-Version erscheinen. (hcz)

Kaum ein Smartphone schrammelt lauter als das Sony Xperia E1.

Einsteiger-Phablet mit Eingabestift

LG wird sein G Pro Lite Dual Sim mit Eingabestift und namensgebendem zweiten SIM-Karten-Slot auch hierzulande anbieten. Die Single-SIM-Version wurde zwar bereits im November vorgestellt, schaffte es aber nie nach Deutschland.

Mit Hilfe eines Widgets soll man zwischen den SIM-Karten flink umschalten können. Außerdem wird ein Eingabestift beiliegen. Ob dieser im Gehäuse Platz findet und ob spezielle Apps installiert sein werden, ist noch unklar. Die Hardware des Android-Smartphones ist mit einem Dual-Core-Prozessor von Mediatek mit 1 GHz und 1 GByte RAM in der Einsteigerklasse angesiedelt. Die Auflösung des IPS-Displays mit 5,5 Zoll liegt bei geringen 960 × 540 Pixeln, was gerade mal 200 dpi ergibt. Auch der interne Speicher ist mit 8 GByte relativ knapp bemessen. Immerhin ist ein MicroSD-Slot für bis zu 32 GByte vorhanden.

Die Kamera knipst Fotos mit 8 Megapixel, die Frontkamera mit 1,3 Megapixel. Unterwegs kommt das Gerät per HSDPA (7,2 MBit/s) ins Internet. Mit WLAN (802.11n), Bluetooth 3.0, A-GPS und GLONASS ist es ebenfalls ausgestattet. Der Akku hat 3140 mAh. Ab 1. Februar soll es mit Android 4.1.2 für 350 Euro ausgeliefert werden. (hcz)

Entsperren lässt sich das LG G Pro Lite auch mit zwei Fingertipps auf den ausgeschalteten Touchscreen.

Mit HP gemeinsam auf Innovationskurs!

Alles für die Zeit nach Windows XP.

In fast 13 Jahren kann viel passieren: Neue Technologien erleichtern das mobile Arbeiten und werden entscheidend für den Unternehmenserfolg. Services entwickeln sich weiter zu nutzungsabhängigen Cloud-Lösungen und sorgen für flexibles Unternehmenswachstum. Für Unternehmen und Selbstständige ist es deshalb umso wichtiger, dass sich Hardware und Betriebssystem diesen Veränderungen anpassen. Auch wenn das manchmal das Ende einer Ära bedeutet.

Am 8. April 2014 stellt Microsoft den mehrmals verlängerten Support für das fast 13 Jahre alte Betriebssystem Windows XP ein. Das heißt: Dann gibt es keine Sicherheitsupdates, keine Aktualisierungen und keinen technischen Support mehr.

Grund dafür ist eine überholte Sicherheitsarchitektur. Angriffe von Viren, Spyware und Malware und im schlimmsten Fall Datenverlust sind damit fast vorprogrammiert. Betriebe riskieren nicht nur die Sicherheit ihrer Daten, sondern auch die ihrer Kunden und Partner. Auch mit höheren Ausgaben für Wartung und Sicherheit ist zu rechnen. Drittanbieter von Anwendungen stellen zudem den Support ein oder bieten ihn nur noch kostenpflichtig an.

Oliver Gürtler, Leiter des Geschäftsbereichs Windows bei Microsoft Deutschland, sieht HP als starken Partner: „Die Vorteile liegen auf der Hand: „Erstens können wir gemeinsam den Fokus auf eine einfache und reibungslose XP-Migration legen. Zweitens gemeinsam den Markt für Unternehmensapplikationen mit Windows 8.1 weiterentwickeln. Fachhandelspartner und Softwarehäuser spielen hier parallel eine treibende Rolle."

Mit HP steht Ihnen ein starker Partner für den Wechsel in eine neue Ära zur Verfügung, der Sie mit Rat und Tat unterstützt. Mehr zur XP-Migration erfahren Sie unter hp.com/de/xpmigration.

HP – die Profis für ein innovatives und produktives Produktportfolio mit Windows 8 Pro

Damit Ihr IT-Equipment fit für die Zukunft ist, empfehlen HP und Microsoft die Anschaffung neuer Rechner inklusive Windows 8 Pro. Ein gutes Argument, weiter auf Microsoft zu bauen, ist die hohe Investitionssicherheit. „Wir gewährleisten den regulären Support für Windows 8 bis zum 9. Januar 2018, den erweiterten Support sogar bis Januar 2023", so Gürtler.

Die neue HP-Produktgeneration steht für Design, Innovation und Sicherheit – Überzeugen Sie sich z. B. von den neuen, schlanken HP-Notebooks!

HP EliteBook 840 – der stylische Begleiter für unterwegs

Flach, leicht und chic – das macht das neue **EliteBook 840 powered by Intel® Core™ processors** aus. Das graphitschwarze Gehäuse ist aus Magnesium gefertigt und wird durch Aluminiumakzente zusätzlich verstärkt. Bis zu 40% dünner und 28% leichter als die Vorgängermodelle – die 800er-Serie sieht nicht nur gut aus, sondern ist zudem ausgestattet mit:

- Intel® Core™ i7-4600U Prozessor
- Windows 7 Professional oder Windows 8 Pro
- 35,56 cm (14")
- 8 GB 1600 MHz DDR3L SDRAM (2 × 4 GB)
- 180 GB SATA SSD

HP ProBook 650 G1 – elegant, schlank und so viel Talent

Das **HP ProBook 650 powered by Intel® Core™ processors** besticht vor allem durch seine Flexibilität. Denn es erlaubt dem IT-Administrator, speziell auf den Anwender zugeschnittene Konfigurationen vorzunehmen. Dabei können ganz gezielt nur die Funktionen ausgewählt werden, die tatsächlich gebraucht werden.

- Intel® Core™ i5-4200M Prozessor
- Windows 7 Professional oder Windows 8 Pro
- 39,6 cm (15,6")
- DDR3L SDRAM mit 4 GB und 1600 MHz (1 × 4 GB)
- 500 GB 7200 U/min SATA

Und der Superlativ: das HP EliteBook Folio 1040 G1

Eines der derzeit flachsten, leichtesten und robustesten Ultrabooks™ auf dem Markt: Es ist 16,1% dünner und wiegt 7,3% weniger als die Vorgängergeneration.

Weitere Informationen finden Sie online unter www.hp.com/de. **Jetzt migrieren** lohnt sich – Mit der HP-Top-Aktion können Sie jetzt bis zu 100 Euro sparen.

Optimal ausgerüstet sind Sie mit neuen Desktop- und Notebook-Modellen von HP. Wenn Sie sich bis zum 31. März 2014 für ausgewählte Modelle aus den Serien HP EliteBook 800, HP ProBook 600 oder HP EliteOne 800 entscheiden, können Sie sich auf 100 Euro Cashback freuen. Weitere Informationen finden Sie unter www.hp.com/de/topaktion-xpmigration.

Ein Neuanfang, der voller Vorteile steckt

Wussten Sie, dass die Produktivität pro Mitarbeiter mit Windows 8 Pro um bis zu 40 Stunden gesteigert werden kann? Auch Sicherheit und Bedienkomfort werden erhöht.

Die Vorteile von Windows 8.1 Pro im Überblick:

- Benutzeroberfläche ideal für Maus, Tastatur und Touch-Bedienung
- Integrierte, konfigurierbare BitLocker-Laufwerkverschlüsselung
- Biometrische Authentifizierung (koppelbar mit Services)
- Verbesserter Malware-Schutz mit Windows Defender
- Internet Explorer 11 mit optimierter Browser-Sicherheit
- Verbesserte Mobilität durch optimierte VPN-Unterstützung
- Einsatz als WLAN-Hotspot
- Optimiertes Client-Hyper-V
- Integrierte 3G/4G-Module
- Pro Open ODM zur Verwaltung von mobilen Endgeräten von Drittherstellerlösungen
- Integrierte Cloud-Verbindung (SkyDrive)
- Mit dem Start-Button leicht zwischen Kacheloberfläche und Desktop wechseln
- Mit Boot-to-Desktop direkt in den Desktop-Modus hochfahren
- Optimale Produktivität in Kombination mit Office 2013 oder der Cloud-Version Office 365.

HP empfiehlt Windows 8 Pro.

Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, Xeon Phi und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

Amazon Deutschland stellt Angebot „Webstore“ ein

Der Online-Händler Amazon hat sein Angebot „Webstore“ in Deutschland überraschend und ohne Erklärung eingestellt. In dem Mietshop konnten Händler ihre Produkte anbieten. Amazon verlangte dafür eine Grundgebühr und Verkaufsprovision und stellte Dienstleistungen wie Betrugserkennung, Lagerung, Versand und Zahlungsabwicklung bereit. Das Angebot war erst Ende 2012 gestartet und erreichte in Deutschland nie größere Bekanntheit.

Nutzer des Webstores müssen nun bis 30. Juni eine Alternative finden. Amazon möchte ihnen gerne das Produkt Marketplace andienen, das zwar eine ähnliche Gebührenstruktur hat, aber anders als Webstore kaum Gestaltungsmöglichkeiten bietet. (Herbert Braun/uma)

Google kauft Haustechnik-Unternehmen

Google kauft das Unternehmen Nest Labs Inc. für 3,2 Milliarden US-Dollar in bar, umgerechnet rund 2,3 Milliarden Euro. Nest hat sich mit netzwerkfähigen Heizungsthermostaten sowie Rauch- und Kohlenmonoxidmeldern einen Namen gemacht. Die Übernahme wird erst in einigen Monaten abgeschlossen werden können, da die Beteiligten erst behördliche Genehmigungen einholen müssen.

Nest betonte, die anfallenden Daten würden auch künftig nur für Betrieb und Verbesserung der Geräte und Dienste eingesetzt. Die Firma habe ein eigenes Hacker-Team, das nach möglichen Schwachstellen suche. Dem Unternehmen sei bewusst, dass viele Menschen Informationen aus ihrem Haushalt als sehr private Angelegenheit sähen. Google hatte schon zuvor mit einem Projekt für intelligente Stromzähler einen Vorstoß in Richtung Haustechnik unternommen, hatte es aber Mitte 2011 eingestellt. (uma)

Kindesmissbrauch per Webcam

Die britische National Crime Agency hat Details zu der „Operation Endeavour“ bekannt gegeben, bei der 29 Verdächtige festgenommen wurden. Sie sollen dafür bezahlt haben, sexuellen Missbrauch von Kindern, der auf den Philippinen stattfand, live per Webcam verfolgen zu können. 15 der Opfer konnten identifiziert werden, die philippinischen Behörden nahmen sie daraufhin aus ihren Familien.

Im vergangenen Jahr wurden einige der Täter zu hohen Haftstrafen bis zu 14 Jahren verurteilt, andere warten noch auf ihren Prozess. Auf die Spur des Netzwerks kamen die Ermittler offenbar durch Zufallsfunde in einem anderen Verfahren und eine Analyse der verwendeten Kreditkartenkonten.

Der Einsatz von Live-Webcams, um Dokumentation von Kindesmissbrauch zu verbreiten, ist offenbar ein zunehmendes Problem. Derzeit laufen in Großbritannien drei weitere große Ermittlungsverfahren mit insgesamt 733 Verdächtigen, davon 139 in Großbritannien. Die Ermittlungen sind extrem aufwendig, bei der „Operation Endeavour“ erstreckten sie sich über 14 Länder. (Torsten Kleinz/uma)

Werbende Add-ons aus Chrome verbannt

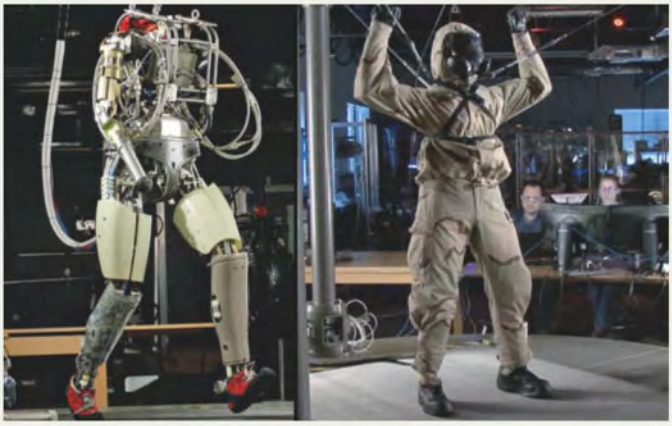
Google hat zwei bislang unauffällige Add-ons aus dem Chrome-Store entfernt, nachdem diese damit begonnen hatten, Nutzer des Browsers Chrome mit zusätzlicher Werbung zu nerven, die sie in besuchte Webseiten einblendeten. Zuvor hatten bislang Unbekannte die Add-ons ihren Entwicklern abgekauft und die Werbe-Funktion den Anwendern per Update-Funktion untergejubelt. Betroffen waren die Apps „Add to Feedly“ und „Tweet This Page“. Chrome-Erweiterungen müssen zwar nach einer Erlaubnis des Anwenders fragen, bevor sie den Inhalt von Webseiten verändern dürfen, die erforderliche Genehmigung ist aber auch für den Betrieb vieler gutartiger Add-ons erforderlich. (uma)

Kommentar: Google wird gruselig

Google gehörte für mich immer zu den sympathischeren Konzernen. Man hatte oft das Gefühl, dass Dinge dort manchmal einfach gemacht wurden, weil sie cool waren – und nicht unbedingt, weil sie betriebswirtschaftlich Sinn ergaben. Google war nicht so stromlinienförmig-elitär wie Apple, nicht so spießig wie Microsoft.

Meine Sympathie für Google schwindet allerdings. Nicht nur, weil Google regelmäßig lieb gewonnene Hilfsmittel einstampft und seine Nutzer auf Teufel komm raus in sein soziales Netzwerk G+ zwingt. Sondern weil mir der Laden langsam Angst macht. So hat Google zum Beispiel kürzlich Boston Dynamics gekauft, ein Unternehmen, das die wohl gruseligsten Militärroboter der Gegenwart baut. Dem Robotersoldaten Petman möchte ich nicht im Dunklen begegnen. Und im Hellen auch nicht.

Jetzt verleibt sich Google auch noch Nest ein, einen Hersteller von netzwerkfähigen Thermostaten und Rauchmeldern. Das klingt im ersten Moment nicht so gruselig wie potenziell Amok laufende Roboter, aber eben nur im ersten Moment. Denn mit Nest zieht Google in unsere Haustechnik ein; und künftig, wenn es mit dem „Internet der Dinge“ so weitergeht, vermutlich auch in andere Haushaltsgeräte. Ich finde das auf der einen Seite spannend und faszinierend, auf der anderen Seite macht mich in Zeiten von Abhörwahn und gehackten Servern jedes zusätzliche Gerät mit IP-Adresse nervös. Fragwürdig ist vor allem die Bündelung all dieser Information in einem einzigen Unternehmen: Google weiß jetzt schon, was ich mit wem schreibe (Gmail), wo ich mich gerade aufhalte (Android), welche Websites ich besuche (Googles Tracking-Cookies), welchen Fernsehsender ich schaue (siehe S. 78). Google steuert in Zukunft meine Haustechnik (Nest), kann mein Auto fahren (Google X), sieht, was ich sehe (Glass) und hat womöglich bald auch noch die Kontrolle über eine Armada von Haushaltsrobotern.



Das Unternehmen Boston Dynamics, das den Roboter Petman entwickelt hat, gehört inzwischen zu Google.

Ich will damit nicht sagen, dass Google bewusst Böses im Schilde führt – aber was das Unternehmen da auf seinen Servern hortet, birgt ein enormes Missbrauchspotenzial. Mit mehr Transparenz und vielleicht sogar einer Art unabhängigen Selbstkontrollinstanz würde Google mir ein wenig von meiner Angst nehmen können. Mit Petman will ich allerdings trotzdem nichts zu tun haben.

(Jan-Keno Janssen)

Chrome beschleunigt mobiles Surfen

Die neue Mobil-Version des Browsers Chrome reduziert das benötigte Volumen für die Datenübertragung durch Kompression. Ist diese aktiviert, läuft der Datenverkehr über Proxy-Server von Google, die an den mobilen Client komprimierte Inhalte per SPDY-Protokoll liefern. Das benötigte Datenvolumen soll im Vergleich zur unkomprimierten Übertragung so um bis zu 50 Prozent schrumpfen.

Webseiten, die der Anwender per SSL oder im Inkognito-Modus aufruft, komprimiert der Browser nicht. In der Voreinstellung der App ist die Kompression abgeschaltet, der Menüpunkt verbirgt sich in den Einstellungen unter "Bandbreitenverwaltung, Datennutzung reduzieren". Die Mobilversion des Browsers Chrome steht im Android Play Store und im iOS App Store zum kostenlosen Download bereit. (dbe)

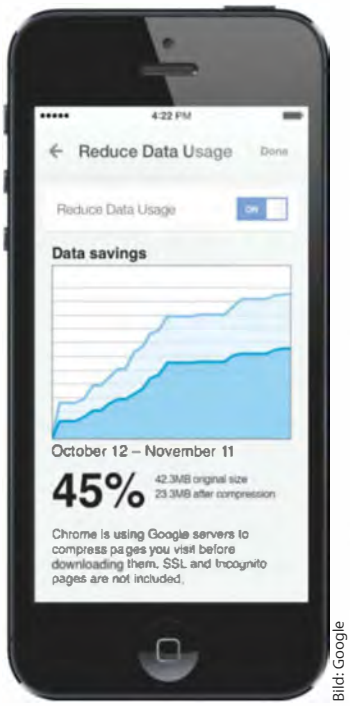


Bild: Google

In einer Grafik zeigt Google Chrome an, wie viel Datenvolumen die Kompression eingespart hat.

Eltern haften nicht für Filesharing volljähriger Kinder

Der Bundesgerichtshof (BGH) hat die Haftung für Inhaber von Internetanschlüssen weiter eingeschränkt (Az. I ZR 169/12 „BearShare"). Das oberste deutsche Gericht entschied, dass Eltern nicht für Rechtsverletzungen volljähriger Sprösslinge geradestehen müssen, wenn sie von diesen nicht erfahren haben.

Vier große Plattenfirmen waren rechtlich gegen einen Polizisten vorgegangen, weil dessen damals 20-jähriger Stiefsohn im Jahr 2006 insgesamt über 3700 Musiktitel in einer Internet-Tauschbörse angeboten haben soll. Die Firmen hatten den Anschlussinhaber abgemahnt und dafür rund 3400 Euro gefordert. Sie warfen ihm vor, die Aktivitäten nicht ausreichend überwacht zu haben. In den Vorinstanzen vor dem Landgericht und Oberlandesgericht Köln unterlag der Polizist. Die zunächst verwehrte Revision musste er erst durch Beschwerde beim Bundesverfassungsgericht erstreiten.

Der BGH befand nun, dass zwischen Familienangehörigen ein besonderes Vertrauensverhältnis existiere. Der Anschlussinhaber dürfe volljährigen und damit eigenverantwortlichen Familienmitgliedern den Internetanschluss überlassen, ohne diese belehren oder überwachen zu müssen. Erst wenn es einen konkreten Anlass zu der Befürchtung gebe, dass volljährige Familienmitglieder den Internetanschluss für Rechtsverletzungen missbrauchten, müsse er Maßnahmen dagegen ergreifen.

Die Betonung der familiären Situation im aktuellen Urteil legt nahe, dass es sich nicht auf andere Konstellationen, beispielsweise Wohngemeinschaften, übertragen lässt. Es folgt der bisherigen Linie des BGH, dass Anschlussinhaber erst ab Kenntnis haften. (hob)

Büro-Multifunktionsdrucker für Mobilgeräte

Die Schwarzweiß-Multifunktionslaserdrucker i-Sensys MF6140dn und MF6180dw von Canon sollen sich auch über Tablets und Smartphones bedienen lassen. Neben AirPrint und Google Cloud Print unterstützen die Drucker neue Canon-Apps für iOS, Android und Windows RT. Die aktualisierte „Canon Mobile Printing" soll laut Hersteller auch Microsoft-Office-Dokumente vom Mobilgerät oder aus der Cloud im korrekten Layout ausdrucken. Die ebenfalls neue App „Mobile Scanning for Business" empfängt Scans der Multifunktionsgeräte und stellt am Mobilgerät Optionen zum Speichern oder Weiterleiten bereit, beispielsweise an Cloud-Dienste oder per E-Mail. Die App für Windows RT ist bereits verfügbar, Canon Mobile Printing und Mobile Scanning for Business für iOS sollen zum Marktstart folgen, die Android-Versionen im April respektive Juli.

Die i-Sensys-Drucker sind kompakt und eignen sich als Arbeitsplatzgeräte und für kleine Arbeitsgruppen zum Drucken, Kopieren und Faxen. Beide tragen bereits den Blauen Engel nach der aktuellen Vergabegrundlage mit Ultrafeinpartikel-Messung (siehe c't 3/14, S. 110). Sie bedrucken bis zu 33 Seiten pro Minute und sparen Papier durch den automatischen beidseitigen Druck. Der MF6180dw lässt sich dank WLAN drahtlos ins Netzwerk integrieren, der MF6140dn besitzt nur eine Ethernet-Schnittstelle. Die Multifunktionsgeräte sollen im März auf den Markt kommen, der i-Sensys MF6140dn für 480 Euro, der MF6180dw für 580 Euro. (rop)

Der Multifunktionsdrucker Canon i-Sensys MF6180dw mit Schwarzweiß-Laserdruckwerk braucht dank WLAN kein Netzwerkkabel und lässt sich vom Tablet aus benutzen.

Aufnahme vor und hinter der Kamera auf einen Streich

Mit Canons Story-Kamera N100 finden sich Fotografen nicht nur subjektiv in ihren Bildern wieder, sondern auch ganz real: Die 12-Megapixel-Powershot hält das Geschehen vor der Kamera fest und zugleich hinter derselben mit einer Rückkamera.

Aktiviert man die Funktion „Duale Aufnahme", wird das Bild des Fotografen in einer Ecke des eigentlichen Fotos oder Videos eingebettet. Per „Hybrid Auto" zeichnet die N100 bei jeder Aufnahme einen Videoclip auf – zwei Sekunden vor und nach dem Druck auf den Auslöser – und fasst die Schnipsel zu einem 720p-Filmchen zusammen.

Die Hauptkamera der N100 nimmt Videos in Full HD mit 30 Vollbildern (1080/30p) auf. Außerdem hat Canon WLAN und zum einfachen Ankoppeln von Smartphone oder Tablet NFC integriert – aneinanderhalten von Kamera und Mobilgerät genügt. Das Handling des klappbaren Touchscreen mit VGA-Auflösung ist der Bedienung am Smartphone entlehnt. Die N100 soll Mitte Mai für knapp 370 Euro zu haben sein. (uk)

Canons Powershot N100 nimmt den Fotografen gleich mit auf – wahlweise als Foto oder im Vier-Sekunden-Video.

4K-Ultrakurzdistanzprojektor

Sieht aus wie ein Heizkörper, ist aber ein 4K-Beamer: Sony hat einen Ultra-Kurzdistanzprojektor angekündigt, der sich unauffällig im Wohnzimmer platzieren lässt. Das Gerät arbeitet mit drei LCoS-Paneln (Sony nennt die Technik SXRD) und einer Auflösung von 4096 × 2160 Pixeln. Der Lichtstrom liegt laut Sony bei 2000 Lumen. Ein Sound-System ist eingebaut, detaillierte Angaben dazu gibt es noch nicht. Aus einem Abstand von nur 50 Zentimetern soll der Projektor ein Bild mit 3,73 Metern Diagonale (147 Zoll) an die Wand zaubern.

Das noch namenlose Produkt soll im Sommer auf den Markt kommen. Eine konkrete Preisvorstellung hat Sony noch nicht geäußert, man muss aber mit mindestens 20 000 Euro rechnen.

Deutlich günstiger und bereits erhältlich ist LGs Wohnzimmer-Kurzdistanzprojektor Hecto (siehe c't 8/13, S. 38). Dieser ist ebenfalls mit 2000 Lumen spezifiziert, erreicht aber lediglich Full-HD-Auflösung. Der Hecto kostet inklusive Leinwand 6000 Euro. (jkj)

Sonys 4K-Kurzdistanzprojektor erinnert optisch an einen Radiator; das Gerät soll sich unauffällig ins Wohnzimmer einfügen.

Oculus Rift: Virtual-Reality-Modus für Steam

Zur Bedienung von Steam, der populärsten Spiele-Plattform für PCs, muss man seine Virtual-Reality-Brille künftig nicht mehr abnehmen: Der aktuellen Beta-Version wurde ein „SteamVR"-Modus verpasst, der zurzeit ausschließlich mit der VR-Brille Oculus Rift funktioniert. Der neue Modus zeigt die Steam-Oberfläche wie auf einer gewölbten Leinwand, auf der man sich per Kopfbewegung umsehen kann. Außerdem gibt es in Steam nun die Such-Kategorie „VR Support" für Virtual-Reality-Spiele. Zurzeit werden 14 VR-Titel gelistet.

Steam-Entwickler Valve erwartet im Jahr 2015 einen Boom der VR-Brillen. Der hauseigene VR-Experte Michael Abrash kündigte auf den Steam Developer Days in San Francisco an, wie er sich in einem Jahr den Stand der Technik vorstellt: Mindestens eine Auflösung von 1000 × 1000 Pixeln pro Auge auf einem Display, dass die Pixel nicht zeilenweise anzeigt, sondern alle gleichzeitig. Obendrein soll die Verzögerung zwischen Kopfbewegung und Anzeige einer neuen Position auf unter 20 ms sinken.

Zwar entwickelt auch Valve selbst VR-Hardware, man habe aber zurzeit nicht vor, eine eigene Brille auf den Markt zu bringen. Deshalb arbeitet Valve eng mit Oculus zusammen, die zum Jahresende eine Consumer-Version ihrer bislang nur an Entwickler verkaufen Rift-Brille fertig haben wollen. (jkj)

Auch Valve arbeitet an VR-Hardware (hier ein Prototyp), hat aber nicht vor, eine eigene Brille auf den Markt zu bringen.

Hochauflösender 120-Hz-Monitor mit G-Sync

Asus hat seine ROG-Produktfamilie (Republic of Gamers) um den 120-Hz-Monitor Swift PG278Q erweitert. Das 27-Zoll-TN-Display löst mit 2560 × 1440 Pixeln auf (WQHD), die Reaktionszeit für einen einfachen Bildwechsel liegt laut Asus bei nur einer Millisekunde. Zur Darstellung schneller Spielszenen sind kurze Display-Schaltzeiten zwar zwingend erforderlich, aber nur die halbe Miete – eine möglichst hohe Bildwiederholrate ist genauso wichtig (siehe c't 22/13, S. 106). Das Panel unterstützt deshalb auch eine Bildwiederholrate von 120 Hz.

Ein weiteres Problem beim Spielen ist das Tearing genannte, kurzzeitige Zerreißen des Bildes. Es entsteht durch Unterschiede zwischen der Bildausgabe- und der Bildwiederholfrequenz von Grafikkarte und Monitor und zeigt sich vor allem bei horizontalen Schwenks. Mit Nvidias G-Sync-Technik soll das Thema beim PG278Q der Vergangenheit angehören:

G-Sync-fähige Grafikkarten können den Monitor unabhängig von dessen eigentlicher Bildwiederholrate synchronisieren – die GPU (ab GeForce GTX 650 Ti Boost) bestimmt damit das komplette Timing. Laut Nvidia wollen außer Asus auch BenQ, Philips und Viewsonic G-Sync-fähige Gaming-Displays ins Programm nehmen.

Videosignale spielt man am PG278Q über DisplayPort ein, ein passendes Kabel liegt bei. Außerdem integriert der Monitor einen USB-3.0-Hub mit drei Downstreams sowie einen Kopfhöreranschluss. Das schmal eingefasste Display lässt sich in der Höhe verstellen und in alle Richtungen drehen, um es an die Wünsche der Gamer anzupassen. Der PG278Q soll in den USA für 800 Dollar erhältlich sein; hierzulande wird er wohl etwa 800 Euro kosten. (spo)

Mit einer Bildwiederholfrequenz von 120 Hz und Nvidias G-Sync-Technik empfiehlt sich der 27-zöllige Asus PG278Q für Spieler.

Roboterassistierte Schlaganfall-Therapie

Jedes Jahr erleiden allein in Deutschland rund 300 000 Menschen einen Schlaganfall: Durchblutungsstörungen im Gehirn führen zu einem Ausfall von Funktionen des Zentralnervensystems; die Folge sind Sprach-, Seh- und Koordinationsstörungen sowie Lähmungen bis hin zur Hemiplegie. Insbesondere motorische Funktionen lassen sich durch Training bis zu einem gewissen Grad aber wiederherstellen. Wissenschaftler der ETH Zürich haben nun am Beispiel eines selbstentwickelten Exoskeletts für den Arm untersucht, ob Schlaganfall-Betroffenen eine roboterassistierte Therapie womöglich mehr hilft als eine konventionelle Therapie mit Physio- oder Ergotherapeuten.

Bild: ETH Zürich

Der Trainingsroboter ARMin hilft insbesondere Schlaganfall-Betroffenen mit starken Lähmungen bei der motorischen Rehabilitation.

Dazu ließen die Wissenschaftler 38 einer insgesamt 73 Probanden umfassenden Patientengruppe zwei Monate lang jeweils dreimal pro Woche mit dem Reha-Roboter ARMin trainieren; die andere Hälfte erhielt konventionelle Therapie. Das vom Labor für Sensomotorische Systeme am Institute of Robotics and Intelligent Systems (IRIS) gefertigte Exoskelett ist mit sieben Freiheitsgraden ausgestattet und in der Lage, Armbewegungen des Nutzers zu registrieren und diese gegebenenfalls elektromotorisch zu unterstützen.

Angeschlossen ist ARMin an eine Computersimulation, die das Trainieren von Alltagsaufgaben wie das Eingießen von Wasser in ein Glas ermöglicht. Geführt werden die Probanden dabei von einer Animation auf einem Computer-Display. Gehen die Aktionen des Patienten über vorgegebene Grenzen hinaus, greift das Exoskelett ein und korrigiert die Bewegung.

Insbesondere stärker gelähmte Patienten hätten mit Hilfe des Roboters motorisch „viel größere Fortschritte" gemacht, fasst ETH-Professor Robert Riener die Studienergebnisse zusammen – auch wenn die Unterschiede zu einer konventionellen Therapie in der Gesamtheit eher klein ausgefallen seien. Die Robotertherapie hatte sogar Nachteile: In Sachen Kraftaufbau erzielten die von Physiotherapeuten betreuten Patienten deutlich bessere Ergebnisse. Die ETH-Wissenschaftler sehen dies aber eher als Ansporn: Künftige Versionen des ARMin sollen mit einem aktiven Widerstand arbeiten, den die Patienten selbst bestimmen können. (pmz)

Energy Harvesting mit jedem Herzschlag

Ein menschliches Herz schlägt jeden Tag rund 100 000-mal. Angeregt durch das vegetative Nervensystem kontrahieren und entspannen sich Herzmuskelzellen dabei kontinuierlich nach einem vorgegebenen Grundmuster. Das sind ideale Voraussetzungen für Energy-Harvesting-Systeme, die Bewegungen in elektrische Energie umwandeln. Der erzeugte Strom könnte beispielsweise für den Betrieb von Herzschrittmachern genutzt werden.

Wissenschaftler der University of Illinois in Urbana-Champaign haben jetzt ein pflasterähnliches Elektronikprodukt mit piezoelektrischen Eigenschaften entwickelt, das als sogenannter „Mechanical Energy Harvester" (MEH) fungiert und direkt auf dem Herzmuskel befestigt wird. Die Stromerzeugung übernimmt eine etwa 500 Nanometer dünne Schicht aus elastischem Blei-Zirkonat-Titanat (PZT), die zwischen den Elektroden eingebettet ist.

Ein Stapel von fünf in Reihe geschalteten MEHs reicht nach Angaben der Wissenschaftler aus, um einen modernen Herzschrittmacher mit elektrischer Energie zu versorgen. Auch Lungen- und Zwerchfellaktivitäten könnten auf diese Weise zur Stromerzeugung genutzt werden. Bislang wurde das neue Energy-Harvesting-Konzept allerdings nur an Tierorganen getestet. (pmz)

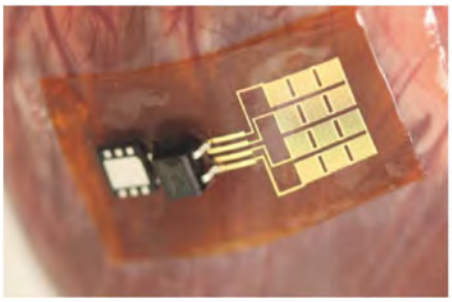


Bild: University of Illinois

Das Energy-Harvesting-Pflaster (hier auf einem Rinderherz) wandelt Herzmuskelkontraktionen in elektrische Energie um.

Lüfterloser
Intel Core i5 Haswell

F300
Intel® Core i5 | 4te Gen. 4200U
2x 1.8 GHz | Turbo: 2.7 GHz
HD 4400 - Haswell
Metall Barebone oder bestückt

Ultra-Slim Mini-PC
Intel Core i5 Haswell

i57B
Intel® Core i5 | 4te Gen. 4250U
2x 1.3 GHz | Turbo 2.6 GHz
HD 5000 - Haswell
Metall Barebone oder bestückt

Einschub-PC für NEC,
Samsung & Philips

P200
Intel® Core i5 | 3te Gen. 3337U
2x 1.8 GHz | Turbo: 2.7 GHz
HD 4000 - Ivy Bridge
OPS Schnittstelle

Andreas Stiller

Konrad und Gottfried

Supercomputer HLRN III mit bis zu 2,6 PFlops

Die beiden neuen Cray-Supercomputer des Norddeutschen Verbundes für Hoch- und Höchstleistungscomputer HLRN an den Standorten Hannover und Berlin haben nun offiziell den Betrieb aufgenommen.

Bild: HLRN (Fotomontage)

Mit dem effektvollen Zerschneiden eines roten Bandes vor dem hannoverschen Gottfried haben die beiden zuständigen Ministerinnen für Wissenschaft und Kultur aus Niedersachsen – Dr. Gabriele Heinen-Kljajic – und aus Brandenburg – Dr. Dr. Sabine Kunst – HLRN III eingeweiht. Gottfried und das Berliner Gegenstück Konrad bestehen derzeit aus je vier Cray-XC30-Racks, das ist aber nur die erste Ausbaustufe mit einer theoretischen Rechenleistung von jeweils 342,8 TFlops. In dieser Konfiguration wurden für die beiden Systeme schon im November 2013 erste Performancewerte an die TOP500-Organisation gemeldet, auf deren 42. Top500-Liste sie dann mit 297 TFlops im Linpack-Benchmark die Plätze 120 und 121 belegten. Im Vollausbau sollen sie zusammen theoretisch etwa 2,6 PFlops erreichen. Die Investitionskosten von 30 Millionen Euro tragen je zur Hälfte der Bund und die beteiligten sieben norddeutschen Länder: die Küsten- und die Stadtstaaten sowie seit Ende 2012 auch Brandenburg.

Die beiden Rechner können sich sehr illustrer lokaler Namenspatronen erfreuen, von zwei Genies, die wesentliche Grundlagen der modernen Computertechnik geliefert haben. Der in Leipzig geborene Gottfried Wilhelm Leibniz, der den größten Teil seines Lebens in Hannover verbracht hat, erfand schon, bevor er 1676 dorthin übersiedelte, die erste Rechenmaschine, die alle vier Grundrechenarten beherrschte. Später in Hannover ersann er auch das Binärsystem, mit dem fast alle modernen Rechenwerke arbeiten. In der niedersächsischen Hauptstadt ist unter anderem die Universität nach ihm benannt sowie ein insbesondere bei Krümelmonstern beliebtes Knuspergebäck.

Den Namen Leibnizrechenzentrum haben allerdings die Münchner „gestohlen", in der irrigen Annahme, das Deutsche Museum hätte das einzig erhaltene Original der Leibnizschen Rechenmaschine. Dort ist aber nur ein Nachbau – das Original befindet sich natürlich in der Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Bibliothek zu Hannover und war zumindest in den letzten 50 Jahren auch nie in München.

Konrad Zuse wurde 264 Jahre nach Leibniz in Berlin-Wilmersdorf geboren. Er entwickelte in der Wohnung seiner Eltern in Schöneberg mit der Z1 die erste programmierbare Rechenmaschine. Als erster funktionierender Computer gilt aber gemeinhin erst seine mit Relais arbeitende, leider im Krieg zerstörte Z3 aus dem Jahre 1941, die man als lauffähigen Nachbau im Deutschen Museum bewundern kann. Von Zuse stammt zudem auch die erste höhere Programmiersprache „Plankalkül".

In 126 Großprojekten nutzen derzeit insgesamt 565 Wissenschaftler die Rechenleistung von Gottfried und Konrad: Klima- und Wetterforscher, Physiker, Chemiker, Biologen … Einige der „Power User" des HLRN zeigten auf der Einweihungsfeier in Vorträgen auf, warum man Höchstleistungsrechner dringend braucht, darunter der bekannte Klimaforscher Prof. Dr. Mojib Latif von der CAU in Kiel sowie der Chemieprofessor Dr. Joachim Sauer von der Humboldt-Universität Berlin, Nichtchemikern auch bekannt als Ehemann der Bundeskanzlerin.

In der ersten Ausbaustufe des HLRN III besitzen beide Systeme jeweils 17 856 Prozessorkerne (Xeon E5-2695v2 mit 12 Kernen) mit einer theoretischen Rechenleistung von 342,8 TFlops. Jeder Rechner verfügt zudem über 47,6 TByte Arbeitsspeicher. Das Arbeitsverzeichnis unter Lustre ist 1,4 PByte groß. Hannover hat zusätzlich noch ein SMP-System aus 32 Sandy-Bridge-EP-4S-Knoten mit jeweils 32 Kernen und 256 GByte Speicher. Hier sollen in Kürze noch 10 Nvidia-Tesla-K40-Karten eingesteckt werden.

Für die Phase 2, geplant für Ende des Jahres, ist Intels nächste Prozessorgeneration Haswell-EP gedacht. Dann sollen die Systeme um 5 (Hannover) beziehungsweise 6 Cray-XC30-Racks (Berlin) aufgerüstet werden und so zusätzlich 863 beziehungsweise 1040 TFlops leisten, also zusammen etwa 2,6 PFlops. Möglicherweise wird für die Phase 2 jedoch ein Teil der Racks alternativ mit Intels nächster Xeon-Phi-Generation Knights Landing bestückt, das ist aber noch nicht entschieden.

Die Glasfaserverbindung zwischen den beiden Rechnern ist mit 10 GBit/s jedoch nicht mehr State of the Art; sie soll bald auf 40 GBit/s aufgestockt werden. Andere Bundesländer sind in dieser Beziehung schon ein Stückchen weiter, in Baden-Württemberg etwa wird landesweit ein 100-GBit/s-Netz aufgebaut. (as)

802.11ac-Router mit 3×3-MIMO

Belkins WLAN-Router Linksys WRT1900AC überträgt maximal 600 MBit/s brutto gemäß IEEE 802.11n im 2,4-GHz-Band. Im 5-GHz-Band sollen dank 3×3-MIMO-Technik bis zu 1300 MBit/s brutto nach IEEE 802.11ac möglich sein. Die vier externen Antennen sind über RP-SMA-Buchsen angebunden, sodass man auch empfindlichere Modelle einsetzen kann.

Über USB 3.0 oder einen eSATA/USB-2.0-Kombi-Port verbindet sich der WRT1900AC mit Speichermedien, deren Inhalte er über DLNA/UPnP ins Netzwerk streamen kann. Für verkabelte Geräte bietet der Router vier Gigabit-Ethernet-Ports.

Belkins WRT1900AC sieht aus wie der alte Linksys WRT54G. Drin steckt jedoch moderne Hardware.

Die in der Smart-WiFi-Firmware integrierte Funktion Network Map stellt die für den Router sichtbaren Netzwerke in Form einer Karte im Webinterface dar. Über die Kartendarstellung sollen sich Vorgaben für WLAN, LAN oder die Kindersicherung per Mausklick setzen lassen. Außerdem will Belkin den Entwicklern von OpenWRT, DD-WRT und Tomato helfen, ihre quelloffenen Router-Linux-Systeme an den WRT1900AC anzupassen. Eine kompatible OpenWRT-Firmware soll zum Marktstart des Routers veröffentlicht werden.

Vom Gehäuse-Design her erinnert das Gerät stark an den WRT54G von Linksys. Belkin spendiert seinem neuen Router jedoch moderne Zutaten, wie eine Dual-Core-ARM-CPU mit einem Takt von 1,2 GHz, 256 MByte RAM und 128 MByte Flash-Speicher. Das Gerät soll in den USA im Frühjahr 2014 für stolze 300 US-Dollar auf den Markt kommen. Für Europa nennt Belkin einen Preis von 279 Euro. (rek)

Multi-WAN-Router mit VPN

Der Multi-WAN-Router Vigor2925n+ von Draytek kann sich über bis zu zwei von maximal vier verfügbaren WAN-Schnittstellen mit dem Internet verbinden. Das Gerät besitzt zwei Gigabit-WAN-Ports und zwei USB-Anschlüsse, über die es Mobilfunkmodems ansprechen kann.

Im einfachsten Fall baut der Router mit einem seiner WAN-Ports eine Verbindung zum Internet mittels Modem oder Router auf. Schließt man ein weiteres Modem an den zweiten WAN-Port an, fungiert die zusätzliche Internetverbindung als Reserve. Alternativ lässt sich der ausgehende Datenverkehr auf beide Verbindungen verteilen (Load Balancing). Für den Fall, dass beide WAN-Leitungen ausfallen, dient eine Mobilfunk-Verbindung über USB als Reserve. Steckt man zwei USB-Modems gleichzeitig an den Router, dient die zweite Mobilfunkverbindung als Backup für die erste. Load Balancing zwischen Mobilfunkmodems oder zwischen einem USB-Dongle und einer WAN-Verbindung sind nicht möglich.

Mit seinen zwei WLAN-Modulen funkt der 2925n+ simultan im 2,4- und im 5-GHz-Band. Zusätzlich verbindet das Gerät Drucker mit dem Netzwerk und gibt Daten von einem USB-Speicher über ftp frei. Es baut bis zu 50 VPN-Tunnel gleichzeitig per IPsec, PPTP, L2TP und L2TP over IPsec auf. Über SSL sind maximal 25 VPN-Verbindungen simultan möglich. Draytek verlangt für den Vigor2925n+ 300 Euro. (fkn)

Der Vigor2925n+ von Draytek kann sich über zwei WAN-Schnittstellen und alternativ per Mobilfunk mit dem Internet verbinden.

DECT-Mobilteil Fritz!Fon C4

AVMs neues DECT-Telefon Fritz!Fon C4 erscheint als Kreuzung der in c't 26/13 vorgestellten DECT-Mobilteile M2 und MT-F. Mit dem M2 hat es die auseinanderliegenden, erhabenen Tasten gemein. Auch Bauform und Farbe entsprechen am ehesten dem M2. Vom MT-F hat es sein Farbdisplay und den Headset-Anschluss geerbt. Die Akkulaufzeit scheint wegen des bunten Displays etwas geringer als beim M2. Die restlichen Funktionen – etwa Zugriff auf das Telefonbuch im Fritzbox-Router oder Multimedia-Kopplung – entsprechen denen der Geschwister.

Mit rund 70 Euro ist das C4 teurer als das MT-F. Wer das Gerät hauptsächlich zum Telefonieren braucht, dürfte mit dem 25 Euro günstigeren M2 besser fahren.

(Kai Wasserbäch/ea)

AVMs Fritz!Fon C4 ist eine Kreuzung aus den Schwestermodellen M2 und MT-F.

Netzwerk-Notizen

Die quelloffene **Firewall** m0n0wall von Manuel Kasper baut ab Version 1.8.1 VPNs auch über IPSec auf. Zudem reicht sie IPv6-Präfixe an nachgeordnete IPv6-Router weiter (Subnetting per DHCP-PD) und arbeitet mit USB-Modems zusammen. Aufgaben lassen sich in einem Scheduler planen.

Der **Secure Entry Mac Client** von NCP ist in der Version 2.05 auch mit Mac OS X 10.9 (Mavericks) kompatibel. Ein Konfigurationsassistent erleichtert die Einrichtung von VPN-Profilen. Andere Hersteller bieten die Software unter Lizenz mit geändertem Namen an. Bei Lancom heißt die Anwendung beispielsweise „Advanced VPN Client".

Der **USB-Adapter** TEW-806UBH von Trendnet soll sich dank seiner High-Gain-Antenne auch über große Distanzen und in schwierigen Empfangssituationen mit WLAN-Funknetzen verbinden. Jedoch überträgt das 802.11ac-fähige Gerät nur maximal 433 MBit/s brutto im 5-GHz-Band. Mit 3×3-MIMO-Technik sind jedoch bis zu 1300 MBit/s brutto möglich. Der Adapter kommt ab März, zunächst in den USA, zu einem Preis von 40 Dollar in den Handel.

Die **Thin-Clients** Itona LQ27 und Itona LQ29 von VXL-Instruments meistern dank einer 1,5 GHz schnellen Quadcore-CPU von AMD (A4-5000) auch rechenintensive Aufgaben. Sie lassen sich mit bis zu 8 Gigabyte RAM bestücken. In den Ausstattungsvarianten LQ+27 und LQ+29 besitzen die Geräte zudem einen PCI-Express-Slot. Alle vier Modelle laufen mit Windows Embedded Standard 7 oder 8.

Die **Netzwerk-Videorekorder** der Serie DS-4200-RM-Pro von DIGIEVER verteilen Videoströme von bis zu 32 IP-Überwachungskameras im Netzwerk und zeichnen die Daten auf vier internen Festplatten auf. Zudem geben die Geräte die Überwachungsbilder lokal über VGA oder HDMI aus. Über eine App für iOS und Android kann man auch unterwegs auf die Videofeeds zugreifen.

www.ct.de/1404036

WECHSELN SIE JETZT UND GENIESSEN SIE SURFEN UND TELEFONIEREN IM AUSGEZEICHNETEN NETZ

SURFEN
Mit bis zu 50 Mbit/s im Downlaod und 10 Mbit/s im Upload

TELEFONIEREN
Festnetz-Flatrate ins gesamte deutsche Festnetz

connect SEHR GUT
Telekom Deutschland
Festnetztest Heft 6/2013

1. Platz connect Festnetzanbieter des Jahres 2013
Laut connect-Leserwahl 2013

AKTIONSPREIS
Call & Surf Comfort mit VDSL
für monatlich nur
39,95 €[1]

Weitere Informationen im Telekom Shop, unter **www.telekom.de** und kostenlos telefonisch unter **0800 33 03000**

ERLEBEN, WAS VERBINDET.

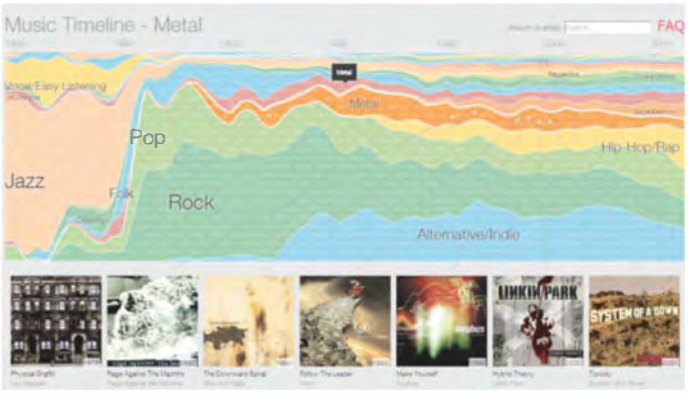
Telekom Deutschland GmbH, Landgrabenweg 151, 53277 Bonn

1) Bei Abschluss bis 31.12.2014 kostet Call & Surf Comfort mit VDSL 39,95 €/Monat. Mindestvertragslaufzeit 24 Monate. Einmaliger Bereitstellungspreis für neuen Telefonanschluss 69,95 €. Call & Surf Comfort mit VDSL ist in vielen Anschlussbereichen verfügbar; individuelle Bandbreite abhängig von Verfügbarkeit. Voraussetzung ist ein geeigneter Router.

Interaktive Musikkarte

Die von Google Research anhand der Daten des hauseigenen Musikdienstes Google Play Music erstellte interaktive „Music Timeline“ visualisiert die Entwicklung verschiedener musikalischer Genres über die vergangenen 64 Jahre. Ausgewertet werden die Sammlungen, die die Nutzer als Upload auf Googles Cloud-Dienst gestellt haben. Die Darstellung gibt daher einen Querschnitt aller von Google-Play-Usern hochgeladenen Musiksammlungen wieder.

Klickt man auf ein Genre, zoomt der jeweilige Bereich auf und zeigt Subgenres. In der letzten Zoomstufe finden sich die wichtigsten Künstler, die das Genre charakterisieren. Die Einteilung der Künstler wirft mitunter Fragen auf, dennoch macht es Spaß, sich durch die Zeiten und Musikstile zu klicken. Im unteren Bereich der Seite werden die passenden Albencover angezeigt. Ein Klick darauf führt auf die Webseite von Google Play. Ein direktes Anhören der Titel auf der Timeline ist derzeit nicht möglich.



Big Music Data: Google wertet die Sammlungen seiner Nutzer aus.

Die Timeline ist nur eine von vielen interaktiven Infografiken der Big Picture Group. Auf der Projektseite findet sich noch die Digital Attack Map für DoS-Attacken oder die YouTube Trends Map. (sha)

www.ct.de/1404038

c’t-Remix-Wettbewerb

Bis zum 16. Februar haben Sie noch Zeit, um uns Ihren eigenen Remix des Jazz-Tracks „Game Over“ vom Joachim Kück Trio zu schicken – egal ob Dance-Track, Dubstep, Klang-Collage oder etwas ganz anderes. Alles was Sie dafür brauchen, finden Sie auf der unserer Wettbewerbsseite unter

www.ct.de/remix

Für Remix-Einsteiger hält unser Schwerpunkt in c’t 1/2014 allerlei Tipps parat. Aus allen Einsendungen wählen wir die Finalisten und stellen sie zur Online-Abstimmung, die zusammen mit einer Jury die Sieger bestimmt. Die drei besten Remixe veröffentlichen wir gemeinsam mit dem Original-Song als CD-Single. (vza)

Keine Lizenzgebühren für HEVC/H.265-kodierte Inhalte

Der MPEG-Lizenzverwalter MPEG LA hat vorläufige Lizenzbedingungen für den jüngsten MPEG/ITU-Videokompressionsstandard High Efficiency Video Coding (HEVC) alias H.265 (ISO/IEC 23008-2 MPEG-H Part 2) veröffentlicht. Sie sollen noch im Frühjahr in die endgültige HEVC Patent Portfolio License einfließen. HEVC soll die Kodiereffizienz gegenüber dem 2003 eingeführten MPEG-4 AVC (H.264) nochmals verdoppeln und so auch die vergleichsweise bandbreitenschonende Übertragung von ultrahochauflösenden Videos (4K, 8K) erlauben.

Anders als bei H.264 wollen die Patentinhaber bei HEVC explizit auf Lizenzgebühren für darin produzierte Inhalte verzichten. Der Grund dafür dürften die Erfahrungen mit den H.264-Lizenzgebühren sein, die nach der ersten Gebührenperiode beispielsweise Lizenzgebühren für freies Internet-Streaming vorsahen. Dies rief das von Google, Mozilla und Opera gegründete Open Web Media Project (WebM) auf den Plan und führte schließlich dazu, dass auf diese Lizenzgebühren verzichtet wurde.

Möglicherweise wollen sich die Patentinhaber nicht auf einen weiteren Machtkampf mit Google und dessen Mitstreitern einlassen, die mit VP9 an einer offenen, lizenzkostenfreien HEVC-Alternative arbeiten.

Für En- und Decoder werden aber auch bei HEVC Lizenzgebühren fällig. Demnach muss ein Anbieter pro verkauftem De-/Encoder 20 US-Cent abführen, sofern er mehr als 100 000 Stück pro Jahr verkauft; bei weniger fallen keine Lizenzgebühren an. Maximal soll ein Unternehmen (inklusive aller Firmen, zu der es eine Beteiligung von über 50 Prozent hat) 25 Millionen US-Dollar pro Jahr für HEVC-Lizenzgebühren zahlen müssen. Chip-Hersteller können die anfallenden Gebühren im Namen von Kunden abführen, wenn diese zu den HEVC-Lizenznehmern gehören. Die Lizenzzahlungen werden rückwirkend zum 1. Mai 2013 fällig.

Bisher unterstützen 25 Unternehmen das HEVC-Lizenzabkommen, darunter Apple, BBC, Cisco, ETRI, Fraunhofer, Hitachi, NEC, LG, NTT, Siemens und Thomson. Bis zur Veröffentlichung der HEVC Patent Portfolio License kann es allerdings noch Änderungen an den Lizenzbedingungen geben. (vza)

Consumer-Camcorder für Ultra-HD-Aufnahmen

Angesichts der allgegenwärtigen 4K/Ultra-HD-TVs stellt man sich die Frage, woher Material in passender Auflösung kommen soll. Eine Option könnte Sonys knapp 2000 Euro teurer Ultra-HD-Camcorder FDR-AX-100EB sein.

Das Gerät im Consumer-Design arbeitet mit einem 1-Zoll-EXMOR-Sensor, der 20,9 MPixel auflöst, und einer 12x-Zoom-Optik (Vario-Sonnar-T, f2.8). Das Klapp-Display mit 3,5 Zoll großem Touchscreen zeigt 921 000 Pixel, der elektronische OLED-Sucher 1,4 MPixel.

Der Camcorder zeichnet Ultra-HD-Videos im Format XAVC-S (H.264 Level 5.2, bis 60 MBit/s) mit 24 oder 25 Bildern/s auf; für Full-HD-Aufnahmen steht AVCHD mit bis zu 60 Vollbildern/s zur Wahl. Die Kamera kann parallel zu XAVC/AVCHD auch MP4 in 1280 × 720 Pixeln speichern. Die Dateien lassen sich – zunächst nur nach der Aufnahme, nicht als Live-Monitor – über das integrierte WLAN-Modul etwa an ein Smartphone übertragen.

Die Aufzeichnung erfolgt wahlweise auf MemoryStick Pro Duo oder SDHC/XC (Class 10 für XAVC). Obendrein speichert der AX-100 auch Zeitlupenaufnahmen mit 120 Bildern/s mit 1280 × 720 Pixeln. Fotos schießt er in einer Auflösung von 20 MPixeln, auf Wunsch auch parallel zur Videoaufnahme. Gibt man Ultra-HD-Material über den Micro-HDMI-Port der Kamera an einen Full-HD-Fernseher aus, soll man den Bildausschnitt wählen können. Der Videoprozessor im AX-100 rechnet das Material in Echtzeit um. Der FDR-AX-100EB soll Ende April für 1999 Euro erhältlich sein. (vza)

Der große geriffelte Objektivring dient im manuellen Betrieb zum Einstellen von Zoom oder Fokus, der kleine Drehring unten links zur Einstellung von Blende, ISO, Verschlusszeiten und mehr.

12 .de-Inklusiv-Domains!

1blu 12 gute Gründe für die... Homepage 12

1blu-Homepage „12“

- 12 .de-Inklusiv-Domains
- 50 GB Webspace
- Unbegrenzter Traffic
- 400 E-Mail-Adressen
- 40 GB E-Mail-Speicher
- Joomla, Wordpress, Typo3 vorinstalliert
- Wertvolle Webdesign-Software
- 30 FTP-Zugänge
- 50 MySQL-Datenbanken
- PHP5, Perl, Python, SSI, SSH

2,69 €/Monat*

Garantierter Dauerpreis!

Nur im Januar 2014!
Bestellungen nach dem 31.01.2014 können leider nicht mehr berücksichtigt werden.

60 GB Onlinespeicher zusätzlich dauerhaft inklusive!
Ihre Daten sicher online speichern und mit anderen teilen.

* Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Es fällt keine Einrichtungsgebühr an. Vertragslaufzeit jeweils 6 Monate, jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende. Bei Software-Bestellung 7,90 € Versandkosten.

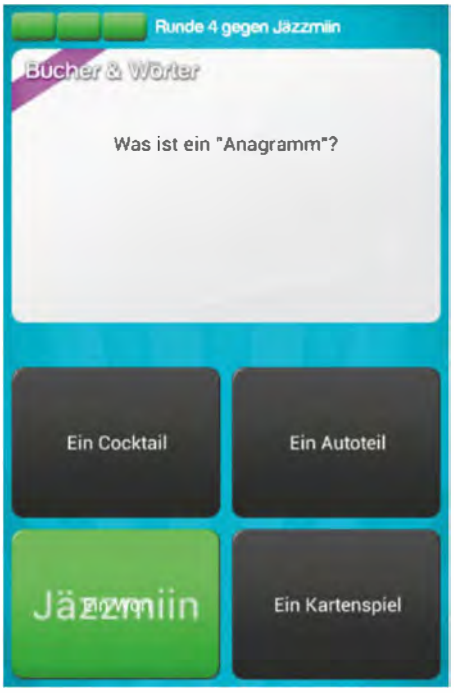
030 – 20 18 10 00 | nur unter **www.1blu.de/12**

Wissens-Wettstreit

Wie heißt der Hund von Lucky Luke? Wann wurde die NASA gegründet? Welche Stadt hieß bis 1925 Kristiania? Quiz-Apps mit solchen Fragen gibt es Hunderte. Quizduell ist die mit Abstand erfolgreichste: Sechs Millionen Deutsche, Österreicher und Schweizer haben sie installiert, 700 000 kommen pro Woche hinzu. Die Rechte für eine TV-Umsetzung sind bereits verkauft.

Quizduell macht süchtig, weil man nicht gegen den Computer antritt, sondern gegen Bekannte. Das Spiel läuft rundenbasiert: Nach der Beantwortung von vier Fragen bekommt der Gegner dieselben Fragen gestellt, nach sechs dieser Runden steht der Sieger fest. Zum eigenen Vorteil wählt man Themen aus, von denen der Kontrahent mutmaßlich noch weniger Ahnung hat als man selbst. Wer intensiv zockt, sieht irgendwann leider immer wieder dieselben Fragen. Offenbar nutzen noch nicht genügend Nutzer die Möglichkeit, selbst Fragen einzureichen.

Die App gibt es für Android und iOS. Die kostenlose Version enthält Werbepausen, die Premiumversion (2,69 Euro) nicht. Wer will, kann via Facebook herausfinden, wer aus dem Freundeskreis schon Quizduell spielt. Aber man kann sich auch über den Quizduell-Nutzernamen finden. Der Autor (Nutzername: cwoelbek) steht als Sparringspartner zur Verfügung – für eine begrenzte Anzahl an Stunden pro Tag. P.S: Die Antworten lauten Rantanplan, 1958 und Oslo. (cwo)



Quizduell: Hat man eine Frage beantwortet, sieht man, was der Gegner getippt hat.

Gallery-App von CyanogenMod

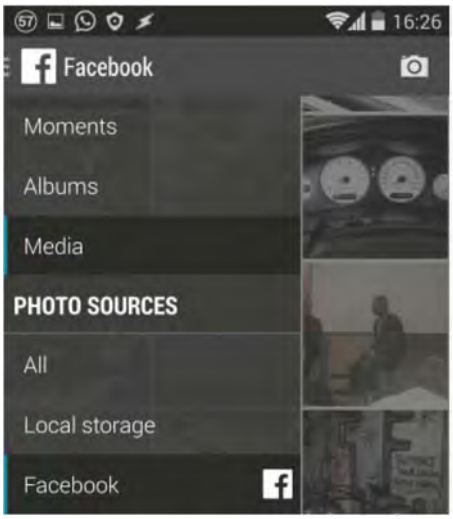
Die Macher der populären Android-Version CyanogenMod haben die Beta-Version einer Fotogalerie-App veröffentlicht. GalleryNext soll besser als Androids Standard-Galerie sein und alle Fotos an einem Ort zusammenfassen, auch Fotos aus Cloud-Diensten wie Picasa, Flickr, Facebook und Dropbox.

Alle Links für Ihr Handy

www.ct.de/1404040

Damit man nicht die Übersicht verliert, lassen sich Fotos nach Album, Herkunft oder Datum sortieren. In unserem Kurztest der Beta bemerkten wir auf unserem eigentlich flotten Nexus 5 gelegentliches Ruckeln beim Scrollen. Bisher lässt sich GalleryNext nicht als Standard-App für die Fotoanzeige festlegen. Eine Unterstützung für Google Drive fehlt ebenfalls.

Trotzdem lohnt es sich, GalleryNext im Auge zu behalten: Zum einen versprechen die Entwickler einen Fotoeditor, den Look-and-Feel von KitKat und natürlich Bugfixes. Wer die App ausprobieren möchte, muss zunächst der G+-Community beitreten und sich dort als Beta-Tester melden. Anschließend lässt sich die App über den Play Store installieren. (spo)



GalleryNext sortiert Fotos nach Album, Herkunft oder Datum.

App-Notizen

Die Android-App **Paketpreis** (0,69 Euro) hilft, wenn man viele Pakete verschicken muss: Nach Eingabe der Maße zeigt sie die Versandkosten bei DHL, DPD, Hermes, GLS und iloxx.

Mit **Google Play Movies & TV** sieht man Filme auf iPhone und iPad, die man bei Google Play gekauft hat. AirPlay wird nicht unterstützt, außerdem funktionierte im Kurztest die Audiowiedergabe nicht – Google wird vermutlich bald nachbessern.

VideoLAN hat ein Update für den **Videoplayer VLC für iOS** angekündigt: Version 2.2 soll das Streaming von Videos aus Google Drive und Dropbox ermöglichen sowie neue Multi-Touch-Gesten und eine Oberfläche im iOS-7-Stil bringen.

Die neue Version der **Skype-App** für iOS unterstützt Push-Nachrichten. Besitzer eines iPad Air, iPad Mini Retina oder iPhone 5S können in HD-Auflösung videotelefonieren.

Sternenspaziergang mit Android

Die 2008 für iOS erschienene Sterngucker-App Starwalk gibt es jetzt auch für Android. Mit ihr erkundet man Sterne, Sternbilder, Planeten – und vom Menschen ins All geschossene Dinge.

Hält man sein Smartphone oder Tablet gen Himmel, zeigt die App, welche Sterne sich über einem befinden. Die Suche findet jegliche Himmelskörper vom Mars über die ISS bis zu Trümmerteilen von Satelliten. Links zu Wikipedia beschaffen weitere Informationen; mit der Zeitreise-Funktion spult man zu spannenden Konstellationen in der Vergangenheit oder in die Zukunft. Die App kostet 2,30 Euro und setzt Android 4.0 voraus. (cwo)

Augmented Reality: Starwalk zeigt Sterne im Bild der Smartphone-Kamera.

PLATINION

THE IT ARCHITECTS

Als Tochter der Boston Consulting Group (BCG) hilft Platinion renommierten Kunden im Industrie- und Dienstleistungssektor bei der Bewältigung erfolgskritischer IT-Herausforderungen – in Konzeption und Umsetzung. Platinion ergänzt die Strategiekompetenz von BCG um technologische Expertise für anspruchsvolle Projekte.

Platinion sucht erfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Wenn Sie unternehmerisch denken, Erfolg in einem ambitionierten Team suchen und sich attraktive Entwicklungsmöglichkeiten mit vielseitigen Herausforderungen wünschen, dann bewerben Sie sich.

IT Architect (m/w)

Sie arbeiten gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der Platinion GmbH und/oder der Boston Consulting Group auf nationalen und internationalen Kundenprojekten. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln Sie aktiv und vor Ort überlegene IT-Strategien, -Konzepte sowie -Lösungen und setzen dafür Ihr fundiertes technisches Verständnis, Ihre Erfahrung in IT-Projekten sowie Ihre analytischen und konzeptionellen Fähigkeiten ein.

Nachfolgend einige typische Aufgabengebiete

- Steuerung von Arbeitspaketen/Modulen in erfolgskritischen IT-Umsetzungsprojekten
- Architektur- und Codereviews sowie Umsetzung technischer Durchstiche
- IT-Produktevaluierung und -auswahl
- Erstellung von Fach- und IT-Konzepten
- Analyse und Optimierung von Softwareentwicklungsprozessen sowie der eingesetzten Werkzeuge
- Durchführung von Last- und Performanztests für geschäftskritische IT-Anwendungen

Kenntnisse und Erfahrung

- Ein mit überdurchschnittlichem Erfolg abgeschlossenes Studium mit mathematisch-naturwissenschaftlicher, informationstechnischer oder betriebswirtschaftlicher Ausrichtung
- Erfahrung in der professionellen Softwareentwicklung bzw. im IT-Projektmanagement
- Umfangreiches technisches Fachwissen (objektorientierte Programmiersprachen, Datenbankdesign und -systeme, Komponententechnologien, XML-Standards, aktuelle Technologietrends)
- Expertise in Projektplanung und -controlling
- Außergewöhnliche analytische und konzeptionelle Fähigkeiten
- Verhandlungssichere Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Ausgeprägte Kunden- und Ergebnisorientierung
- Teamgeist, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten sowie intellektuelle Beweglichkeit
- Sicheres und überzeugendes Auftreten
- Hohe Belastbarkeit und Flexibilität sowie Reisebereitschaft

Bewerben Sie sich bei Platinion –
A company of THE BOSTON CONSULTING GROUP

Weitere Stellenangebote und Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.platinion.de/karriere

Platinion ist an den Standorten Köln und München vertreten. Richten Sie Ihre Bewerbung per Post oder per E-Mail bitte an: Platinion GmbH | Recruiting | Mike Stertz | Im Mediapark 5c | 50670 Köln | E-Mail: recruiting@platinion.de

Wärmebildkamera fürs iPhone

Der auf IR-Kameras spezialisierte Hersteller Flir will im April eine iPhone-Hülle mit eingebauter Wärmebildkamera für die iPhones 5 und 5s auf den Markt bringen. Der IR-Sensor löst laut Hersteller 80 × 60 Punkte auf, erfasst einen Temperaturbereich zwischen 0 und 100 Grad und erkennt Temperaturdifferenzen von 0,1 Grad Celsius. Eine zweite Digitalkamera zeichnet ein normales Kamerabild mit 640 × 480 Pixeln (VGA) auf. Daraus extrahiert eine App die Umrisse des aufgenommenen Bildinhaltes und legt das Linienmuster passend über das Wärmebild. Der integrierte 1400-mAh-Akku soll die Funktion für zwei Stunden kontinuierliche Aufnahmen sicherstellen; eine LED zeigt den Ladezustand an. Das iPhone kann in der Hülle geladen werden, mit der es über den Lightning Port verbunden wird. Beim Ausprobieren auf der CES machte die „Flir One" einen guten ersten Eindruck (vgl. Video auf heise online, siehe c't-Link). Android-Versionen sollen im Laufe des Jahres folgen. (uk)

www.ct.de/1404042

Die Flir One setzt aus IR-Sensor und VGA-Kamera ein Wärmebild zusammen.

FTC verhängt Millionenstrafe

Apple muss betroffenen amerikanischen Eltern mindestens 32,5 Millionen US-Dollar (23,9 Millionen Euro) für unbeaufsichtigte In-App-Käufe ihrer Kinder erstatten. Auf diesen Vergleich einigte sich das Unternehmen mit der US-Handelsaufsicht Federal Trade Commission (FTC). Bis einschließlich iOS 6 stand nach dem Kauf einer App für 15 Minuten ein Zeitfenster offen, in dem ohne erneute Eingabe eines Passworts Einkäufe möglich waren. Kinder konnten so versehentlich oder absichtlich Rechnungen anhäufen, die die Eltern zu bezahlen hatten. Im Einzelfall kamen Beträge von mehreren tausend US-Dollar zusammen. Dies führte zu einer Sammelklage, die im letzten Jahr mit einer außergerichtlichen Einigung beigelegt wurde. Unabhängig davon untersuchte die FTC den Fall und verpflichtete Apple nun zur Erstattung der genannten Summe. Bislang hätten sich 37 000 Geschädigte gemeldet, denen man nach einer Prüfung das Geld ersetzen werde, schrieb Apple-Chef Tim Cook in einer firmeninternen Mitteilung. (tru)

Apple-Notizen

Apple hat **OS X Server** in Version 3.0.2 im Mac App Store veröffentlicht. Das Update soll die allgemeine Stabilität verbessern und mehrere Probleme beseitigen, beispielsweise bei der Inbetriebnahme des DNS-Service nach einem Upgrade.

Wie Apple-Antivirenspezialist Intego meldet, ist die **Schadsoftware Flashback** immer noch aktiv. Über 22 000 infizierte Macs hätten mit Kontrolldomains Verbindung aufgenommen, die Intego inzwischen erworben hat.

Im **Patentstreit** mit Apple musste Motorola eine Schlappe hinnehmen. Ein US-Gericht sah Motorolas Patent 6,272,333, das Methoden und Geräte zur Kontrolle der Datenübertragung in Systemen zur drahtlosen Kommunikation abdeckt, nicht verletzt.

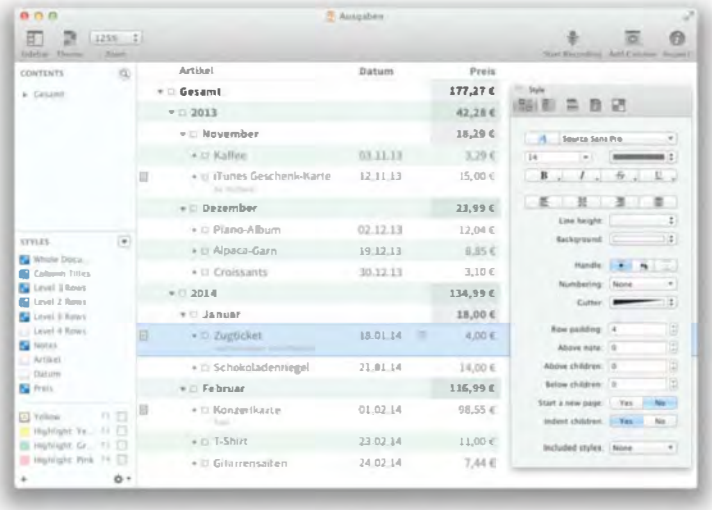
Die **SD-Karten mit WLAN-Funktion** aus der Reihe Eye-Fi-Mobi können sich künftig auch direkt mit Macs verbinden. Das ermöglicht die registrierungspflichtige Beta-Version des Mobi Desktop Receivers, die auf der Herstellerwebsite zum Download bereitsteht.

Die amerikanischen Apple-Stores bieten nun an, **defekte Bildschirme beim iPhone 5c** vor Ort zu tauschen. Bei Garantiefällen ist der Vorgang kostenlos, ansonsten berechnet Apple dafür 149 Dollar. Ob dieser Service auch in deutschen Apple-Stores angeboten werden soll, ist derzeit nicht bekannt.

Listeneditor im neuen Gewand

OmniOutliner 4 für Mac OS X bringt unter anderem eine Seitenleiste mit Inhaltsübersicht und Stilvorlagen sowie eine umstrukturierte Inspektor-Palette. Die Zoom-Funktion zeigt Dokumente jetzt in unterschiedlicher Größe, ohne das Layout zu verändern. Der Resource-Browser sammelt zuletzt geöffnete Dateien sowie alle verfügbaren Vorlagen. Die Stilvorlagen-Funktionen gleichen nun denen von OmniOutliner 2 für das iPad und sollen deutlich einfacher zu bedienen sein. Themes ändern das gesamte Aussehen eines Dokuments mit einem Klick. Die Entwickler haben außerdem den Umgang mit Bildern und Hyperlinks verbessert. Die Standard-Ausführung kostet im Mac App Store 45 Euro.

Die Pro-Version für 90 Euro bietet unter anderem bei den Stilen mehr Optionen für Abstände, zusätzliche Exportformate, eine Export-Plug-in-Schnittstelle und unterstützt AppleScript. Folded Editing zeigt bei längeren Texten nur die erste Zeile und klappt diese beim Bearbeiten auf. (wre)



OmniOutliners neue Theme-Funktion überträgt Gestaltungsvorlagen auf das gesamte Dokument.

Ingenieurinnen auf Probe

Die Hochschule Bochum setzt das Projekt „Ingenieurin auf Probe“ fort. Ziel des 2013 gestarteten Programms ist es, Schülerinnen ab der 10. Jahrgangsstufe gezielt an ingenieurwissenschaftliche Studiengänge heranzuführen. Über einen Zeitraum von mehreren Monaten haben Teilnehmerinnen dabei die Möglichkeit, den Studienalltag kennenzulernen und anschließend erste praktische Erfahrungen in einem Unternehmen zu sammeln.

Im Frühjahr stehen zunächst das Kennenlernen verschiedener Fachbereiche (Geoinformatik, Vermessung, Bauingenieurwesen, Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen) sowie erste Laborarbeiten im Vordergrund. Veranstaltungen finden in dieser Phase durchschnittlich zweimal pro Monat am Nachmittag statt. Für ein Unternehmenspraktikum sind zwei Wochen in den Sommerferien vorgesehen. Bei einer einwöchigen Herbstakademie werden schließlich die Projektzertifikate überreicht.

Betreut werden die Teilnehmerinnen von Studentinnen der Hochschule Bochum. Bewerbungen für das laufende Jahr können noch bis zum 15. Februar eingereicht werden (siehe dazu auch den nachfolgenden c't-Link). Eine Informationsveranstaltung zum Projekt „Ingenieurin auf Probe“ findet am 11. Februar ab 18 Uhr an der Hochschule Bochum statt. (pmz)

www.ct.de/1404043

Master-Studiengang „International Logistics and Management“

Zum Wintersemester 2014/15 startet an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg) der reformierte Studiengang „International Logistics and Management“ (früher „International Business and Logistics“). In drei Semestern können Teilnehmer spezielle Zusatzqualifikationen erwerben, die sie später befähigen, Logistikkonzepte bei international ausgerichteten Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen zu entwickeln und umzusetzen.

Stärker in den Vordergrund rückt künftig die Prozessoptimierung: In zwei Modulen werde insbesondere das Zusammenspiel zwischen Logistik und Wirtschaftsinformatik sowie zwischen quantitativen Methoden und Technik herausgearbeitet, erklärt die HAW Hamburg (siehe c't-Link). Weitere Themen sind die Planung und Steuerung internationaler Produktions- und Zuliefernetzwerke, rechtliche Fragen in der internationalen Logistik, Controlling sowie „interkulturelles Management“.

Einige der Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten; der Studiengang schließt mit dem Master of Science ab. Teilnahmevoraussetzung ist ein guter Bachelor-Abschluss in einem wirtschaftswissenschaftlichen Studiengang. Die Bewerbungsfrist läuft vom 1. Juni bis zum 15. Juli. (pmz)

www.ct.de/1404043

Bild: HHLA

Logistische Meisterleistung: Containerschiff-Abfertigung im Hamburger Hafen

Master-Studium „Medizinische Informatik“

Die Technische Hochschule Mittelhessen bietet am Standort Gießen zum Sommersemester 2014 den neuen viersemestrigen Master-Studiengang „Medizinische Informatik“ an. Zu den inhaltlichen Schwerpunkten gehören Informatik, angewandte medizinische Forschung, Informationstechnik, Medizinproduktentwicklung und Management. Hochschulangaben zufolge befähigt das Studium Absolventen zu selbstständiger Forschung und bereitet auf Führungsaufgaben in der medizinischen Software- und Produktentwicklung vor.

Kooperationspartner sind Forschungseinrichtungen, Krankenhäuser und Unternehmen der Region; darunter die Universitätskliniken in Gießen und Marburg sowie die BDH-Klinik in Braunfels, das Lehrkrankenhaus der THM für Medizinische Informatik und Medizintechnik.

Der Studiengang ist nicht zulassungsbeschränkt, Start ist am 1. März 2014. Teilnahmevoraussetzung ist ein mit mindestens „gut“ abgeschlossenes Hochschulstudium der Fachrichtungen Medizinische Informatik, Informatik, Bioinformatik, Ingenieur-Informatik, Biomedizinische Technik oder eines verwandten Fachs mit ausreichenden Informatikkenntnissen. Die Bewerbungsfrist endet offiziell am 31. Januar, einen Nachrückertermin will die Hochschule später bekannt geben. (pmz)

www.ct.de/1404043

Fotodatenbank synchronisiert mit Flickr

Mit dem kostenlosen Update auf Photo Supreme V2 bekommt die Fotodatenbank nützliche Funktionen hinzu: Die neue Hauptversion soll diverse Neuerungen und Verbesserungen mitbringen.

Neu sind beispielsweise die Copyright-Verwaltung, die Flickr-Synchronisation und das Area Tagging (Bereichskennzeichnung), mit dem sich Menschen oder Tiere in Bildern markieren lassen. Geodaten kann man wahlweise per GPX-Track oder per Drag & Drop von Bildern auf die integrierte Landkarte hinzufügen. Die Mac- und die Windows-Version kosten jeweils 80 US-Dollar netto. Soll die Windows-Version mit Microsofts SQL Server zusammenarbeiten können, zahlt man 69 US-Dollar netto zusätzlich. Alle Versionen lassen sich 30 Tage lang testen, bei der Nutzung muss das System dann aber zwingend mit dem Internet verbunden sein. (atr)

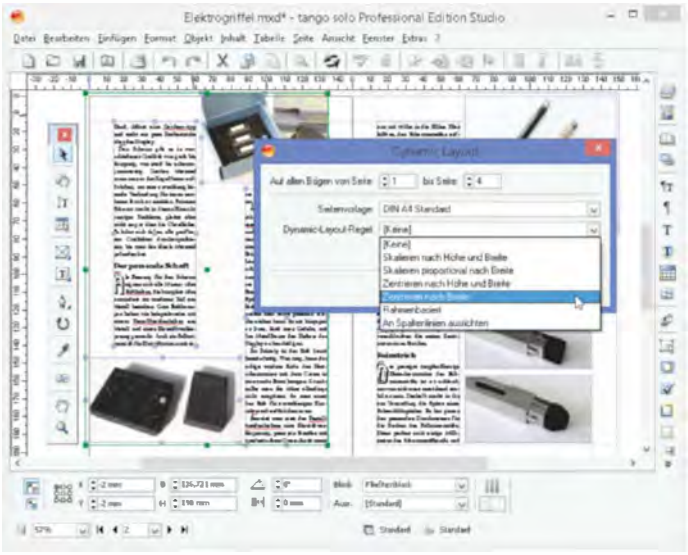
www.ct.de/1404044

Flexible Layouts für Papier und Schirm

Die DTP-Software tango des Herstellers MarkStein Software eignet sich für Drucklayouts ebenso wie für die Gestaltung elektronischer Publikationen, etwa E-Books oder Tablet-Apps. Version 4.9.3 exportiert E-Books ins Format EPUB 3. Dank des Farbmanagements beim PDF-Export sollen Layouts sowohl gedruckt als auch auf dem Bildschirm in optimalen Farben erscheinen. Strukturierte Inhalte wie Bilder und verkettete Textblöcke lassen sich über sogenanntes Dynamic Layout mit wenig Aufwand auf abweichenden Seitenformaten unterschiedlicher Publikationen wiederverwenden. Dabei gibt man entweder Regeln vor, nach denen die Containerrahmen auf der Seite automatisch neu angeordnet und in der Größe angepasst werden, oder man definiert vorab eine Vorlage mit Musterelementen, die tango mit den konkreten Inhalten füllt.

Die DTP-Software läuft unter Windows von XP bis 8 und unter Mac OS X von 10.6 bis 10.9. Man bekommt sie als Einzelplatzversion tango solo oder als Serveranwendung tango team. Als Professional-Ausgabe kostet tango solo 199 Euro. Für den privaten Gebrauch ist die tango solo E-Book & Private Edition gedacht. Sie kostet 49 Euro – nur noch halb so viel wie ihre Vorversion. Das günstige Paket exportiert allerdings weder PDFs noch elektronische Magazine fürs iPad. Die kostenlosen tango-Testversionen laufen für 60 Tage. (pek)

www.ct.de/1404044



Die DTP-Software tango – hier die Einzelplatzversion tango solo – bereitet Inhalte halbautomatisch für unterschiedliche Seitenlayouts auf.

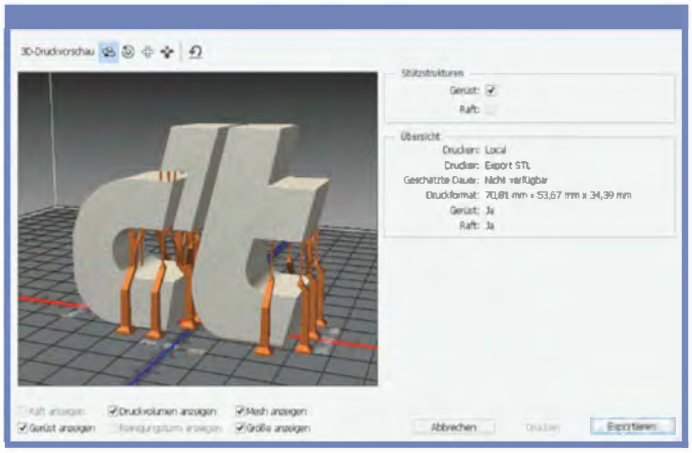
Update für Adobes Creative Cloud

In einem umfangreichen Update der Creative Cloud hat Adobe viele Funktionen der Hauptprogramme Photoshop, Illustrator und InDesign erweitert. Die wohl interessanteste Neuerung ist die Möglichkeit, 3D-Drucker aus Photoshop anzusteuern. Das Programm korrigiert Fehler in importierten 3D-Modellen automatisch. Aktuell werden 3D-Drucker von MakerBot Industries sowie die Cube-Serie und Zcorp-Maschinen von 3D Systems unterstützt. Wer keinen 3D-Drucker hat, kann das Ergebnis beim Dienstleister Shapeways drucken lassen; für Online-Präsentationen ist Sketchfab eingebunden. Um das Produkt zu prüfen, bevor es in den Druck geht, bietet Photoshop eine zuverlässige, interaktive 3D-Ansicht. Aktuell existieren allerdings erst wenige Möglichkeiten, die Parameter für die Reparatur- und Druckvorbereitungsautomatik einzustellen.

Mit Photoshop CC kann man jetzt zudem komplexere perspektivische Korrekturen ausführen, indem man mehrere Bereiche im Bild definiert und unabhängig voneinander verzerrt. Das erleichtert die Fotomontage und die realistische Darstellung von Gebäuden. Der Illustrator-Freihandstift bekommt einige Funktionen des Pfadwerkzeugs, so können Pfade nach dem Zeichnen direkt verformt und exakte Linien angelegt werden.

Mithilfe der Typekit-Bibliothek findet die DTP-Software InDesign nun im Dokument verwendete Schriftarten, über die das System nicht verfügt, und ergänzt diese automatisch. Das funktioniert allerdings nur, falls der Ersteller des Dokuments ebenfalls auf die Typekit-Bibliothek zurückgegriffen hat. Wer die Creative Cloud bereits einmal getestet hat, bekommt nun die Möglichkeit, den Abo-Dienst ein weiteres Mal für 30 Tage kostenfrei auszuprobieren. (pek/atr)

www.ct.de/1404044



Photoshop repariert importierte 3D-Modelle und bereitet sie für den 3D-Druck vor – unter anderem fügt die Software Stützen für überhängende Teile hinzu.

Anwendungs-Notizen

SoftMaker hat das Mail- und Terminprogramm ePIM aus der Professional-Variante seines **Office-Pakets** aktualisiert. Version 6 integriert sich besser in Google Mail und arbeitet jetzt auch mit Microsoft Exchange zusammen. Registrierte Nutzer von SoftMaker Office 2012 erhalten das Update kostenlos.

Version 5 der Adobe Technical Communication Suite bringt neue FrameMaker-Tools für technische Redakteure. Die **Komplettlösung für technische Kommunikation** erstellt XML/DITA-Inhalte. Die Integration, zum Beispiel zwischen FrameMaker 12 und RoboHelp 11, wurde verbessert.

DDoS-Attacken über Zeit-Server

Aktuelle DDoS-Attacken legen vor allem Online-Spiele-Server mit Datenfluten von bis zu 100 GBit/s lahm. Ursache sind zu offen konfigurierte Zeitserver. Durch spezielle Anfragen nach Client-Listen (monlist) erhalten die Angreifer Antworten, die die Größe der Anfrage um einen Faktor von bis zu 200 übersteigen. Die Angreifer lenken die Antworten durch gefälschte Absenderangaben auf beliebige Ziele. Die Angriffe ähneln somit den bekannten DDoS-Attacken über offene DNS-Server.

NTP-Dienste sind häufig per default so offen konfiguriert, dass sie diese Angriffe begünstigen. Problematisch sind auch Router oder NAS-Systeme, die auf UDP-Port 123 (NTP) erreichbar sind. Netzwerk-Administratoren sollten unbedingt überprüfen, ob sich in ihrem Verantwortungsbereich solche Dienste finden. Dabei hilft eine Suche beim OpenNTP-Projekt (openntp project.org). Liefert ein Server auf

```
ntpdc -n -c monlist <IP>
```

eine Adressliste zurück, ist er offen. Betroffene sollten entweder die aktuelle NTP-Version 4.2.7 p26 einspielen oder die restrict-Regeln in/etc/ntp.conf um einen Eintrag noquery erweitern. (ju)

www.ct.de/1404045

heisec-Webinar: SSL-Verschlüsselung in der Praxis

Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus den NSA-Enthüllungen ist: „Richtige, gut umgesetzte Verschlüsselung ist wichtiger denn je." Doch wie geht das ganz konkret? In einem 60-minütigen Live-Webinar erläutert Jürgen Schmidt, Chefredakteur von heise Security, worauf es ankommt, wie man das überprüft und wie man es dann schließlich auch in der Praxis umsetzen kann.

Das Webinar findet am 30. Januar um 11 Uhr statt. Es ist auf rund eine Stunde angelegt und bietet viel Zeit für Ihre Fragen und eine Diskussion mit dem Referenten. Das Webinar richtet sich primär an Administratoren, IT-Leiter, IT- und Datenschutzverantwortliche sowie IT-Dienstleister; die Teilnahme kostet 89 Euro. Weitere Informationen und die Möglichkeit sich anzumelden, finden Sie auf der Veranstaltungsseite des heise Security Webinar. (rei)

www.ct.de/1404045

SSL-Verschlüsselung in der Praxis ist das Thema des ersten heisec-Live-Webinar.

Microsoft verlängert Virenschutz für XP

Microsoft will seinen Virenwächter Security Essentials auf Windows XP auch nach dem Support-Ende am 8. April 2014 mit Signaturen beliefern. Demnach dürfen sich die Anwender auf Signatur-Updates bis zum 14. Juli 2015 verlassen – also noch 15 Monate.

Die Ankündigung betrifft nicht nur die Security Essentials, sondern auch System Center Endpoint Protection, Forefront Client Security, Forefront Endpoint Protection und Windows Intune auf Windows XP. Microsoft passt sich damit im wesentlichen der Vorgehensweise der Antiviren-Hersteller an, die ebenfalls noch mindestens ein Jahr Virensignaturen liefern wollen. Das erhöht die Spannung, ob Microsoft die harte Linie – keine Sicherheits-Updates für XP – tatsächlich durchhalten wird. (jss)

Falscher Virenalarm auf Smartphones

Anfang Januar legte erstmals ein Fehlalarm von Antiviren-Software in großem Stil Smartphones lahm. Avasts Android-Virenscanner warnte bei allen installierten Apps vor einem vermeintlichen Schädlingsbefall. Nutzer berichteten von über 50 angeblich verseuchten Apps, die jeweils von über 20 Schädlingen befallen sein sollten. Dahinter steckte jedoch keine Virenepidemie, sondern ein fehlerhaftes Signatur-Update, wie der Hersteller gegenüber c't erklärte. Dadurch wurden dann sogar System-Apps wie „Google Play" als schädlich eingestuft. c't empfiehlt, als Schutz vor Smartphone-Trojanern für Android die Option zur „Installation von Software aus unbekannten Quellen" abzuschalten. (ju)

Sicherheits-Notizen

Microsoft hat zum Patchday endlich die seit November bekannte Rechteausweitungslücke in Windows XP und Server 2003 geschlossen.

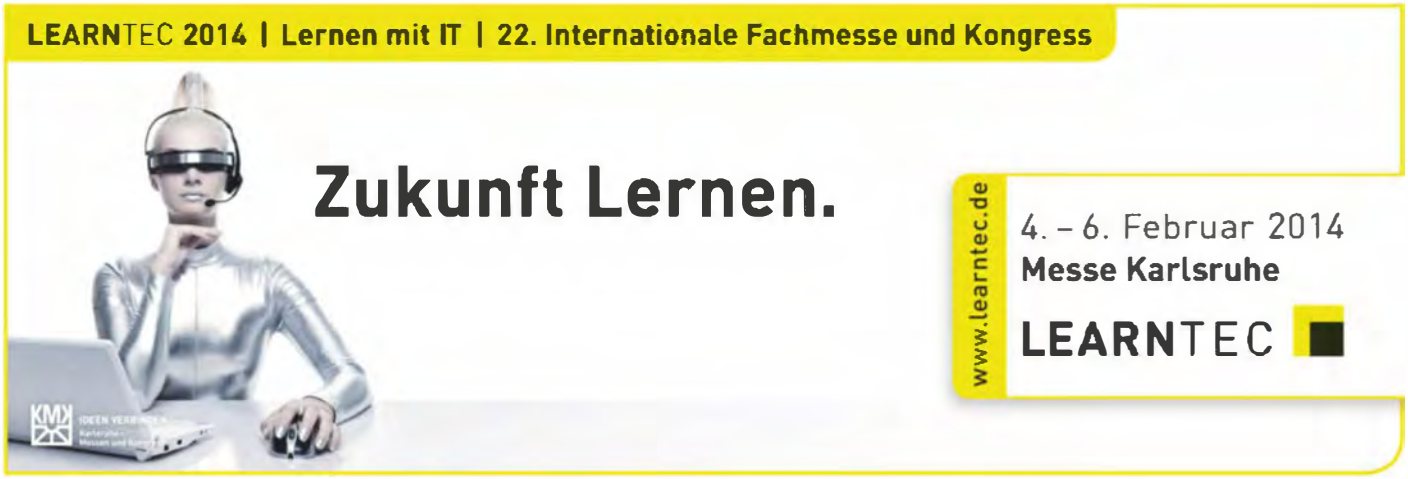
Adobe Reader 11.0.06 und 10.1.9 für Windows und Mac schließen kritische Sicherheitslücken.

Oracle veröffentlichte ein Critical Patch Update, das 144 Lücken schließt, unter anderem in Java, Fusion Middleware, MySQL und PeopleSoft-Produkten.

Cisco, Netgear und Linksys bestätigen die auf Port 32764 lauschende **Router-Backdoor** (siehe c't 3/14) und versprechen, an Patches zu arbeiten.

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) warnt vor einem **Identitätsdiebstahl**, der 16 Millionen Benutzerkonten betrifft. Über den c't-Link können Sie prüfen, ob auch Sie davon betroffen sind.

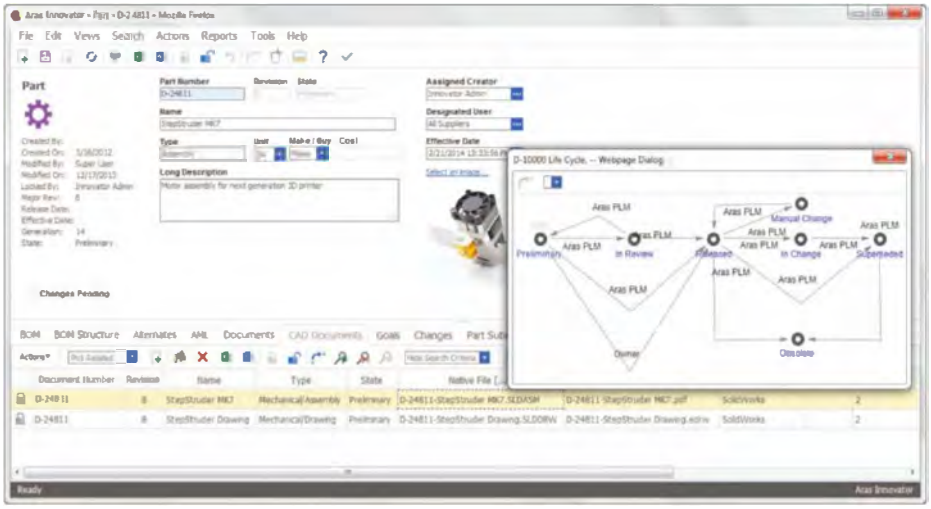
www.ct.de/1404045



Product Lifecycle Management in HTML5

Aras hat seine Programmsuite Innovator 10 herausgebracht. Damit können Unternehmen die Entwicklungs-, Herstellungs- und Supportprozesse sowie Dokumente zu ihren Produkten kontrollieren, beispielsweise CAD-Zeichnungen, Anleitungen und Kalkulationen. Die Software soll jetzt auch Betriebe mit bis zu 100 000 Anwendern und weltweiten Zulieferernetzen unterstützen. Dank einer an verschiedene Anwenderrollen angepassten HTML5-Bedienoberfläche im Outfit von MS Office 2013 sollen sich die Programme einfacher bedienen lassen als zuvor. Die Anwendung ist als Open Release kostenlos herunterladbar; Aras finanziert sich über Abonnements für den Bezug von Zusatzwerkzeugen und Software-Patches sowie über Beratungen und Trainings für Anwender. Laut Hersteller-Webseite sind auch Sicherheits-Updates nur für Abonnenten zugänglich. (hps)

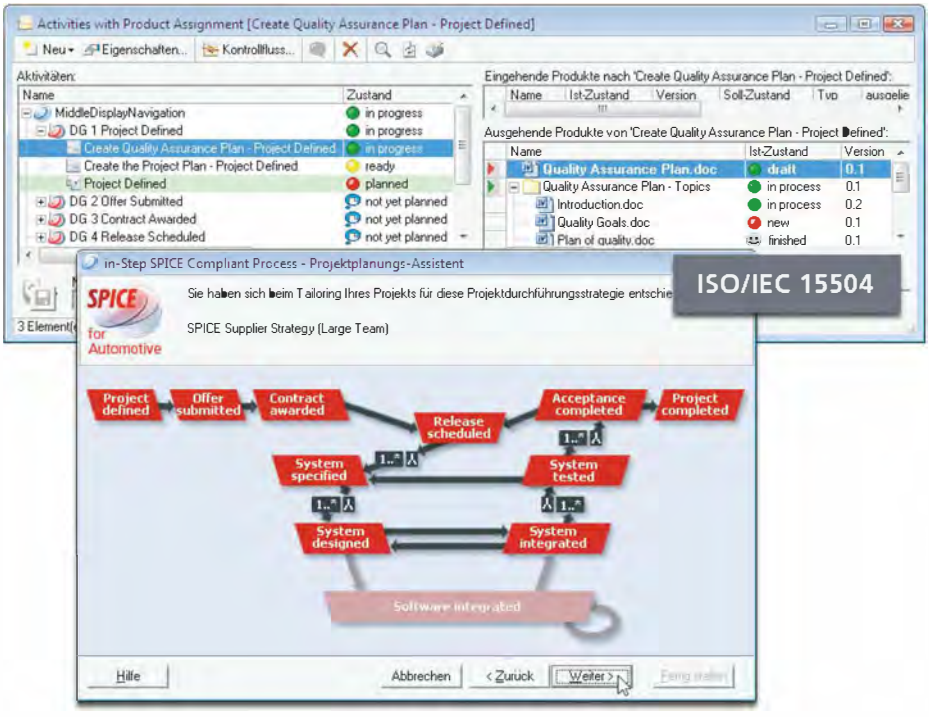
www.ct.de/1404046



Aras Innovator verwaltet Produktdaten ebenso wie die zugehörigen Prozesse beim Hersteller.

Projektzugriff per Drag & Drop

Mit dem Projektmanagementsystem in-Step 4.11 lassen sich Aufgaben per Drag & Drop auch über Projektgrenzen hinweg von einem Mitarbeiter zu einem anderen verschieben. Das gelingt innerhalb einer umfassenden Organisationsansicht, ohne dass man dafür erst die Detailansichten der betroffenen Projekte ansteuern müsste. Neu eingeführte Serverfunktionen erleichtern die Verwaltung von Projekten. So lassen sich mit wenigen Klicks Mitarbeiter mehreren Projekten zuordnen. Netto-Lizenzgebühren für das Client-Server-System beginnen bei 990 Euro für den Server, den man für einfache Aufgaben mit dem Web-Browser nutzen kann, und 990 bis 2790 Euro für Client-Programme gemäß Projekttechniken wie Scrum, Prince2, V-Modell XT, SPICE oder Hermes. Die Einbenutzer-Ausführung in-Step 4.10 PersonalEdition kann man für zeitlich unbegrenzte Tests kostenlos herunterladen. (hps)



Prozessbewertungen nach dem branchenspezifischen Standard Automotive SPICE ermöglicht in-Step mit einer eigenen Client-Variante.

Video-anrufbare Callcenter

Der Hersteller Crealog hat seinem Callcenter-Programm Contact Center beigebracht, Kundendienst-Mitarbeiter per Video-Telefonat mit ihren Kunden zu verbinden. Über Web RTC (Real Time Communication) sollen Fragesteller von ihrem Browser oder Mobilgerät aus mit zwei Mausklicks eine gebührenfreie Video-Verbindung zum Callcenter aufbauen können. Der Verbindungsaufbau gelingt mit den Browsern Firefox, Chrome oder Opera über einen Link auf der Callcenter-Webseite; der Besucher benötigt keinerlei zusätzliche Software. (hps)

Buchhaltung mit Standard-Aktenablage

Manfred Richter hat seine Buchhaltungsprogramme Mac-, Win- und Lin-HaBu in der Version 14 um Datev-konforme GDPdU-Schnittstellen erweitert. Nach den rechtsverbindlichen „Grundsätzen zum Datenzugriff und der Prüfbarkeit digitaler Unterlagen" müssen sich Geschäftsunterlagen mit einer bei Buchprüfern gebräuchlichen Anwendung lesen und auswerten lassen. Die HaBu-Programme erreichen das, indem sie die Dokumente gemäß verbreiteten Definitionen der Datev typisieren. Außerdem werden nicht nur Ausgangsrechnungen, sondern jetzt auch Angebotsschreiben und andere Schriftstücke elektronisch als PDFs abgelegt. In Mahnungen kann man für jede Stufe ein Zahlungsziel vorgeben.

Nebenbei ermöglicht das kostenlose Update auf Version 14 SEPA-gerechte Überweisungen und installiert die aktuellen Bibliotheken für die Elster-Steueranmeldung. Neukunden erhalten die HaBu-Pakete für Preise ab 40 Euro brutto. (hps)

www.ct.de/1404046

Martin Holland

Langer Rede kurzer Sinn

Barack Obamas Konsequenzen aus dem NSA-Skandal

Am 18. Januar hat US-Präsident Obama die lange erwartete Rede zu seinen Reformvorschlägen für den Geheimdienste NSA gehalten. Auf viele enthüllte Programme ging er nicht ein, seine Ankündigungen blieben zumeist vage.

Als Barack Obama vor die Presse trat, um darzulegen, wie er die Überwachung durch die NSA reformieren will, waren Augen in aller Welt auf ihn gerichtet. Doch er sprach zuerst über die Vergangenheit und nannte unter anderem die DDR als negatives Beispiel für einen Überwachungsstaat. Zugleich würdigte er die Geschichte der US-Geheimdienste und warb um Vertrauen in sie.

Was Obama angekündigt hat

Zwei Maßnahmen sind dem US-Präsidenten zufolge sofort in Kraft getreten. Unter anderem wurde dazu parallel ein Dekret veröffentlicht. So soll die Verfolgung von Telefongesprächen um eine Dimension reduziert werden. Das bedeutet, es sollen die Gesprächspartner eines Verdächtigen und deren Gesprächspartner überwacht werden, weiter soll es aber nicht mehr gehen. Zweitens soll der Zugriff auf Vorratsdaten über US-Telefonate nur noch mit richterlicher Anordnung oder „im echten Notfall" erfolgen.

Insgesamt bestand seine Rede aber vor allem aus Absichtserklärungen. So kündigte Obama an, die Verwaltungsaufsicht über die Geheimdienste zu stärken und sie regelmäßig zu überprüfen. Aber eine stärkere Aufsicht durch das Parlament sprach er nicht an.

Weiterhin soll die Öffentlichkeit mehr Informationen über die geheimdienstlichen Aktivitäten erhalten. Jene Entscheidungen des geheimen Spionagegerichts FISC, die einen „weitreichenden Einfluss auf die Privatsphäre" haben, sollen daraufhin überprüft werden, ob sie veröffentlicht werden können. Außerdem solle das Parlament die Grundlagen dafür schaffen, dass in dem Geheimgericht eine regierungsunabhängige Gruppe unabhängige Meinungen einbringen kann.

Schließlich sollen die Regeln zur Überwachung außerhalb des Landes überarbeitet werden. Dabei geht es aber wohl vor allem um einen besseren Schutz der Privatsphäre von US-Bürgern. US-amerikanische Vorratsdaten sollen künftig dezentral gespeichert werden, wenn auch noch unklar ist, wie das genau geregelt werden soll. Dem Dekret zufolge soll auch die Überwachung von Regierungschefs befreundeter Nationen aufhören. Ein „Koordinator für internationale Diplomatie" im Außenministerium soll Anlaufstelle für ausländische Regierungen sein, die sich über US-Abhörprogramme beschweren möchten.

Bild: Official White House Photo by Pete Souza

Barack Obama hielt seine Rede im US-Justizministerium.

Was Obama nicht tut

Eine Fußnote schränkt den Inhalt des Dekrets deutlich ein: „Dieses Dekret beabsichtigt nicht, die Regeln über US-Bürger des Präsidentendekrets 12333, des Foreign Surveillance Intelligence Act oder sonst anwendbaren Rechts zu ändern." Außerdem wird ausgeführt, dass niemandem aus dieser Festlegung ein durchsetzbares Recht erwächst. Und es wird auf einen geheimen Anhang verwiesen.

Obama ließ außerdem eine ganze Reihe von enthüllten Überwachungsprogrammen unerwähnt. Dabei geht es vor allem um Maßnahmen, die größtenteils Nicht-US-Bürger betreffen. Darüber wurde in den USA weit weniger stark diskutiert – hier sieht sich die US-Regierung wohl nicht zu Reformen genötigt. Stattdessen machte Obama deutlich, dass sein Land weiter spionieren werde. Selbst die aufgezählten Maßnahmen und vagen Versprechungen, die Obama machte, wurden oft gleich wieder eingeschränkt. So soll zwar ab sofort ein Richtervorbehalt für den Zugriff der NSA auf die US-amerikanischen Vorratsdaten gelten, aber es ist nicht klar, ob im Einzelfall oder insgesamt. Auch für die Zusicherung, befreundete Regierungschefs würden nicht abgehört, gibt es Ausnahmen. Und zu den von der Überwachung ausgenommen Stellen zählen nur Staatsoberhäupter und Regierungen, ausländische Parlamente, wie der Bundestag, wurden nicht erwähnt. (mho)

www.ct.de/1404047

DrayTek
www.draytek.de
Vigor130
Vigor2925n plus
Der beste Partner für
Sicherheit und **High-Speed.**

Internet der Maschinen

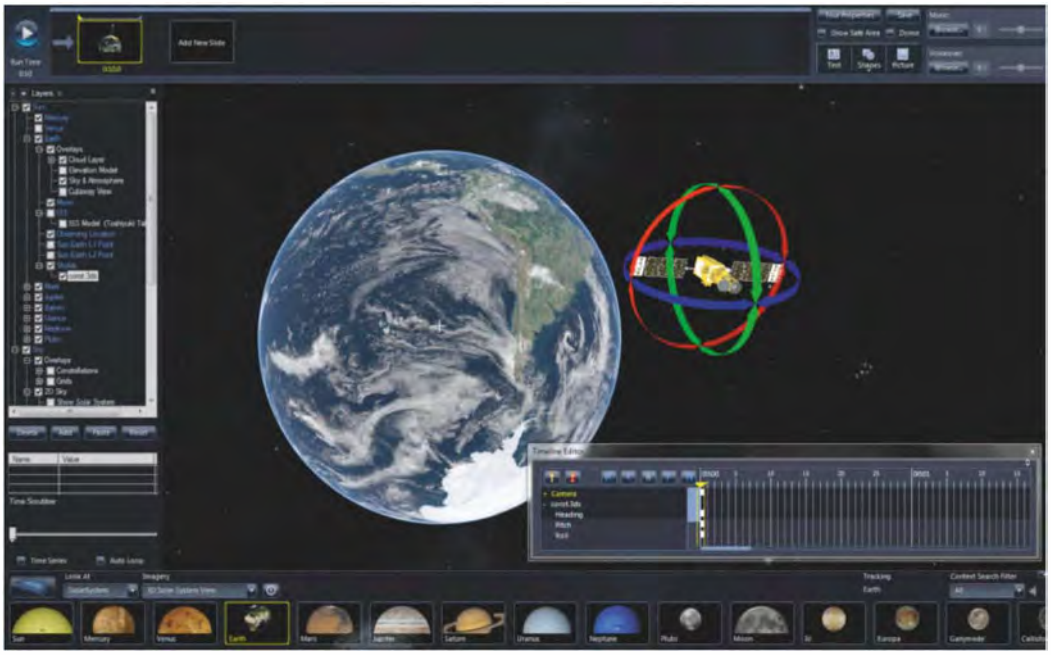
Offenbar hält nicht nur Google die Idee eines „Internets der Dinge“ für ein heißes Eisen (S. 30), auch Software-Firmen aus Technik und Wissenschaft wollen hier ihre Claims abstecken. Wolfram Research, die Firma hinter Mathematica und dem Webdienst Wolfram Alpha, hat ihr Connected Devices Project gestartet. Dessen Ziel: In Zusammenarbeit mit der Mathematica-Community und den jeweiligen Geräteherstellern sollen alle internetfähigen Geräte von der Smart Watch über intelligente Stromzähler und Navigationsgeräte bis hin zu wissenschaftlichen Messinstrumenten über die jüngst vorgestellte Programmiersprache Wolfram Language ansprechen sein. Um die Daten unter einen Hut zu bringen, sieht Wolfram Research ein Framework namens WDF vor. Über dieses kann Software desselben Herstellers auf die Daten zugreifen, sie aufbereiten, analysieren und visualisieren. Mit dem Raspberry Pi ist bereits ein erstes Gerät fest ins Wolfram-Universum eingebunden: Die aktuelle Version des Kleincomputers wird mit einer kostenlosen Mathematica-Ausgabe und einer ersten Wolfram-Language-nterstützung ausgeliefert (c’t 26/13, S. 45).

Auch den CAD- und PLM-Hersteller PTC drängt es ins Internet der Dinge: Er hat das US-Unternehmen ThingWorx aufgekauft. Dieses entwickelt eine Plattform, die sich einerseits für die Kommunikation von computerisierten Geräten untereinander wie in Wolframs Connected Devices Project eignen soll. Andererseits ist sie auch für die Vernetzung und den Informationsaustausch zwischen Maschinen und Fertigungsanlagen in der Produktion gedacht (M2M-Kommunikation). PTC plant offenbar, die Datenströme nicht nur innerhalb der Fabrik zu analysieren, um den Fertigungsprozess zu steuern und zu optimieren – auch die Produkte selbst sollen vernetzt werden und kommunizieren. Hersteller könnten sich so Daten über den täglichen Einsatz beim Kunden schicken lassen und beispielsweise Informationen über den tatsächlichen Einsatz, die Zuverlässigkeit sowie Schwachstellen ihrer Erzeugnisse sammeln. Damit würden sie auch nach dem Verkauf eine gewisse Kontrolle über ihre Produkte behalten und können den Kunden erweiterte Wartungsverträge anbieten, etwa über kontinuierliche Ferninspektionen oder garantierte Frühwarnungen vor drohenden Verschleißschäden. Damit ergänzt die Plattform von ThingWorks die eigenen Angebote von PTC aus den Bereichen Service-Lifecycle-Management (SLM) und Product-Lifecycle-Management (PLM). (pek)

Mit Touch ins All

Microsoft hat Version 5.0 seiner kostenlosen Planetariums-Software WorldWide Telescope für die Bedienung per Touch optimiert. Man installiert auf dem eigenen Rechner einen Client, der auf die vielen Terabyte astronomischer Daten auf den Microsoft-Servern zugreift. Diese umfassen jetzt neben Sternen, Planeten und sonstigen astronomischen Objekten auch detaillierte 3D-Modelle etwa der Raumstation ISS oder des Gemini-Observatoriums. Neue Shader für die 3D-Darstellung von Planeten sollen Atmosphäre und Licht realistischer darstellen; die Himmelskörper lassen sich mit der Maus oder per Touch nach Belieben drehen und schwenken. Die Software läuft unter Windows 7 und 8, benötigt DirectX ab Version 10 und das .NET Framework 4.0. (pek)

www.ct.de/1404048



Nicht nur für private Ausflüge ins All: Die neue Zeitleiste der kostenlosen Planetariums-Software Worldwide Telescope hilft, filmreife Animationen und Übergänge zu erzeugen.

Planen und Illustrieren in 2D

Das technische Zeichen- und Illustrationsprogramm ThouVis Professionell wurde für Version 5.5 im Detail verbessert: So skaliert die Software ein gewähltes Polygon auf den vorgegebenen Flächeninhalt, was etwa bei der Bauplanung nützlich sein soll, wenn nur ein nicht maßstäblicher Grundstücksplan und die Größe laut Kataster zur Verfügung stehen. Auf Wunsch wird nicht nur das einzelne Polygon, sondern gleich die komplette Ebene oder die gesamte Zeichnung mit skaliert. Rotiert man ein Objekt, drehen sich seine Schraffuren wahlweise mit oder behalten die Standard-Ausrichtung bei. Auch die Export- und Importfunktionen für die Standard-Formate DWG und DXF hat der Hersteller aktualisiert und beispielsweise den Export von Bögen nach DXF verbessert.

ThouVis Professionell kostet als Vollversion 200 Euro, die Upgrade-Preise beginnen bei 82 Euro. Die erweiterte Version ThouVis Arch bietet zusätzliche Werkzeuge und Symbole für Bauzeichner und Architekten und kostet 439 Euro für die erste Lizenz. Die zweite gibt es für 213 Euro, jede weitere für 154 Euro, was auch dem Preis des Upgrades entspricht. Die Standardausgabe des Zeichenprogramms trug bei Redaktionsschluss noch die Versionsnummer 5.0 und kostet 77 Euro als Download und 94 Euro auf CD. Sie lässt sich durch Plug-ins erweitern – wer solche allerdings selbst entwickeln will oder DWG-, HPGL- und SVG-Dateien importieren möchte, braucht die Professionell-Version. (pek)

www.ct.de/1404048

Redtube-Abmahnungen: Unzureichendes Gutachten aufgetaucht

Es ist mittlerweile offensichtlich, dass bei der riesigen Abmahnwelle wegen angeblich widerrechtlichen Porno-Streamings Anfang Dezember 2013 nicht alles mit rechten Dingen zuging (siehe c't 2/14, S. 18). Die Staatsanwaltschaft Köln ermittelt gegen unbekannt, und die Abmahnkanzlei Urmann+Collegen (U+C) steht im Fokus strafrechtlicher Ermittlungen der Staatsanwaltschaft Regensburg. Außerdem prüft die Anwaltskammer Nürnberg derzeit, ob Anwalt Thomas Urmann standesrechtlich sauber arbeitet.

Unklar war bislang, wie es der Berliner Rechtsanwalt Daniel Sebastian Anfang August 2013 schaffen konnte, 62 von 89 Anträgen auf zivilrechtliche Provider-Auskunft vom Landgericht (LG) Köln genehmigt zu bekommen. Sebastian hatte jeweils Hunderte IP-Adressen angeblicher Vervielfältiger urheberrechtlich geschützter Pornovideos eingereicht, um an die Postadressen der Anschlussinhaber zu gelangen. In seinen Anträgen erwähnte der Rechtsanwalt ein Gutachten der Patentanwaltskanzlei Diehl&Partner zur Software Gladii 1.1.3 der Firma itGuards Inc, mit der angeblich die IP-Adressen der Verdächtigen ermittelt wurden, sendete diesen Text aber erst auf Nachfrage der bearbeitenden Richter nach.

Und dies aus gutem Grund, wie sich nun herausstellt. Die Mainzer Rechtsanwaltskanzlei MMR hat das Gutachten im Rahmen einer Akteneinsicht am Landgericht Köln erhalten und Mitte Januar veröffentlicht. Der Text wurde von Patentanwalt und Kanzleimitinhaber Dr. Frank Pschorr „persönlich" verfasst, wie er betont. Pschorr beschreibt sich zu Beginn selbst als promovierten Physiker mit 18 Jahren Berufserfahrung, ohnehin sei er „mit den Technologien der Informationsverarbeitung und Informationsübertragung über das Internet in einem Maß vertraut, welches über das für die vorliegende Untersuchung notwendige Maß weit hinausgeht".

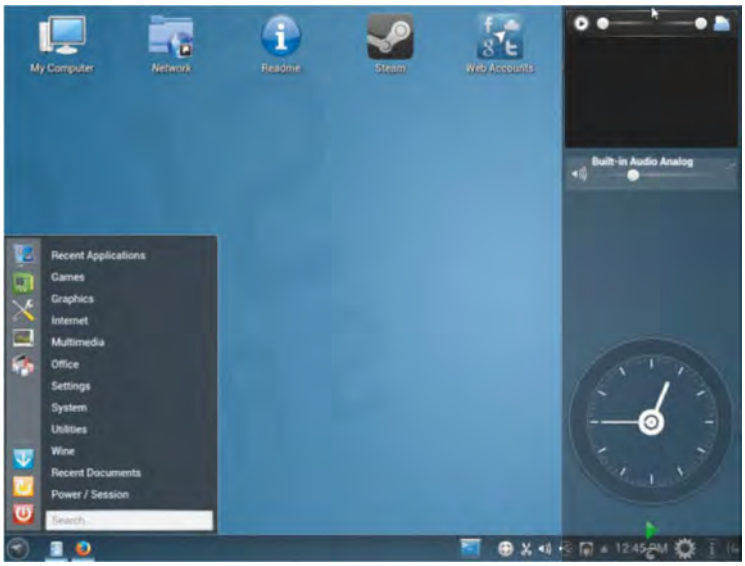
Die auf den weiteren zehn Seiten folgenden Ausführungen haben allerdings mit einem Gutachten nichts zu tun. Allenfalls beschreibt Pschorr, wie er auf drei Portalen (nicht aber der relevanten Pornostream-Plattform Redtube) Pornovideos angeschaut hat, und dass dies irgendwie mitprotokolliert worden sein soll, wie er später in einem Web-Frontend gesehen haben will.

Urheberrechtsexperte und Rechtsanwalt Thomas Stadler zeigte sich in seinem Blog entsetzt. Selbst eine rudimentäre technische Erläuterung lasse das Gutachten vermissen. Rechtsanwalt und Blogger Udo Vetter hält das Gutachten ebenfalls für „völlig untauglich". Es erschöpfe sich „über etliche Seiten in Beteuerungen, die Software habe als Ergebnis korrekte Werte gezeigt. Die entscheidende Frage, wie diese Werte technisch zustande gekommen sind, wird mit keinem Wort beantwortet." In der Tat wird aus dem Gutachten weder klar, wie die Rechteinhaber, nämlich das Schweizer Unternehmen „The Archive AG", an die IP-Adressen der vermeintlichen Rechteverletzer gelangt sind, noch ist ersichtlich, dass es sich um die Erfassung von Streaming-Vorgängen handelte. Ganz offensichtlich haben sich einige Richter des LG Köln hier hinters Licht führen lassen. (hob)

KDE-Distribution Netrunner

Die neue Version 13.12 von Netrunner, Codename „Enigma 2“, verwendet KDE 4.11.2 mit Kicker-Menü. Eine Besonderheit der Distribution ist ein an der rechten Bildschirmseite einblendbares Panel, das Elemente wie eine Uhr und Bedienelemente für Multimediaplayer aufnimmt. Die große Auswahl an KDE-Programmen wird ergänzt durch Firefox, Thunderbird, LibreOffice, VLC und Gimp.

Netrunner richtet sich vor allem an Heimanwender und bringt zahlreiche Multimedia-Codecs sowie einige proprietäre Programme wie Skype bereits mit. Wine zum Ausführen von Windows-Programmen ist bereits vorinstalliert, Valves Spiele-Plattform Steam lässt sich über ein Icon auf dem Desktop per Mausklick einrichten. Ein Live-System mit Installer steht auf netrunner-os.com zum Download bereit. (lmd)



Netrunner 13.12 „Enigma 2“ ist eine Distribution für Heimanwender mit KDE-Desktop.

Canonical steigert Umsatz und Verlust

Die in England ansässige Canonical Group Limited hat ihren Umsatz im fiskalischen Jahr 2013, das am 31. März 2013 endete, um 16 Prozent auf 65,6 Millionen US-Dollar gesteigert. Gleichzeitig stieg der Verlust von 11,1 auf 21,3 Millionen US-Dollar.

Canonical bietet Dienstleistungen rund um Ubuntu an. Schwerpunkte der Geschäftstätigkeit sind die technische Unterstützung von OEM-Herstellern, Online-Dienste wie Ubuntu One für Endkunden sowie Support, Consulting und Cloud-Angebote für Unternehmen. Außer in den Ausbau dieser Angebote investierte das Unternehmen 2013 vor allem in die Entwicklung einer Ubuntu-Version für Smartphones und Tablets. (lmd)

CentOS wird zum Red-Hat-Projekt

Das CentOS-Projekt und Red Hat schließen sich zusammen: Vier zentrale CentOS-Entwickler stehen ab sofort als Mitglieder des „Red Hat Open Source and Standards Team“ auf der Gehaltsliste des Linux-Distributors. Ein neues „CentOS Governing Board“, dem neben CentOS-Entwicklern auch Red-Hat-Mitarbeiter angehören, soll in Zukunft das Projekt steuern. Die Entwicklung von Red Hat Enterprise Linux und dem RHEL-Klon CentOS, der aus den Quelltextpaketen von RHEL entsteht, soll jedoch weiterhin getrennt bleiben.

Laut Red Hat soll der Zusammenschluss CentOS als stabile Plattform für Anwender stärken, die eine kostenlose und flexible Basis etwa für eigene Entwicklungen benötigen. Dabei denkt man auch an Projekte wie OpenStack, oVirt oder Gluster, die selbst wiederum die Grundlage von Red-Hat-Produkten sind. Durch die Formalisierung der CentOS-Strukturen soll das Projekt außerdem für externe Entwickler zugänglicher werden. Letztlich gewinnt CentOS so einen ähnlichen Status wie Fedora, das Community-Linux von Red Hat. (odi)

FreeBSD 10.0: Immer weniger GNU-Software

Mit der neuen Version 10.0 setzt FreeBSD den Wechsel von GNU-Tools hin zu BSD-lizenzierten Bibliotheken und Programmen fort. Statt der GNU Compiler Collection GCC und der GNU-Libstdc++-Bibliothek kommen auf x86- und ARM-Systemen jetzt der C/C++-Compiler Clang und die Libc++ des LLVM-Projekts zum Einsatz. Das Build-Tool Make wurde durch Bmake ersetzt, zahlreiche weitere GNU-Kommandozeilen-Tools von Cpio bis Patch wurden durch BSD-lizenzierte Programme abgelöst.

Das Dateisystem ZFS bietet jetzt Trim-Unterstützung, um SSDs über frei gewordene Speicherbereiche zu informieren, und beherrscht LZ4-Kompression. Standard-Paketmanager in FreeBSD 10 ist Pkg. Im Bereich Virtualisierung wurden Virtio-Treiber entwickelt und die Hyper-V-Unterstützung verbessert. Auf 64-bittigen x86-Systemen nutzt FreeBSD nun bis zu 4 TByte RAM. Die ARM-Portierung läuft jetzt auch auf dem Raspberry Pi. (odi)

Linux 3.13 beschleunigt Radeon-Treiber

Der neue Linux-Kernel 3.13 unterstützt Radeon-Grafikkerne erheblich besser. Die Radeon HD 7750 und AMD-Grafik-Hardware mit höheren Modellnummern erzielen dadurch mit den Open-Source-Grafiktreibern von Mesa 3D nun bis zu sechsfache 3D-Leistung. Die dafür verantwortliche Kernel-Änderung ist nur wenige Zeilen lang – sie beseitigt einen Bug, aufgrund dessen der Linux-Kernel bei den beiden neuesten Radeon-Grafikchip-Generationen bislang nur einen Teil der GPU-Rechenwerke aktiviert hat.

Die wohl wichtigste Neuerung im Kernel 3.13 ist das Netzwerk-Paketfilter-Subsystem Nftables. Es soll mittelfristig die bisherigen Firewall-Filtermechanismen des Kernels ablösen, auf die Werkzeuge wie Iptables zurückgreifen. Kern von Nftables ist eine virtuelle Maschine, die Bytecode ausführt, den das Nftables-Programm Nft erzeugt. Nft führt eine neue Syntax zur Formulierung von Filterregeln ein; die Entwickler stellen aber Tools bereit, um bestehende Firewall-Regeln mit Nftables weiterverwenden zu können.

Erweiterungen am Block Layer machen den Linux-Kernel fit für PCIe-SSDs, NVMe-Hardware und andere Datenträger, die schneller arbeiten als aktuelle Desktop- und Notebook-SSDs. Squashfs, das viele Linux-Distributionen zur Kompression des Root-Dateisystems von Live-Medien nutzen, soll mit Linux 3.13 deutlich schneller arbeiten. Bessere Performance versprechen auch Änderungen an der Speicherverwaltung, darunter einige, die speziell NUMA-Systemen mehr Leistung entlocken sollen. Details zu diesen und weiteren Änderungen liefert ein Artikel auf heise open (www.heise.de/-2087964). (thl)

www.ct.de/1404050

Digicams mit WLAN, NFC und Selbstporträt-Funktionen

Nikon, Canon, Samsung und Panasonic setzen bei ihren neuen Kompaktkameras schon im unteren Preisbereich auf eine drahtlose Netzanbindung. Ebenfalls angesagt sind starke Zoom-Objektive und hochauflösende CMOS-Sensoren. Einige Hersteller integrieren optische Bildstabilisatoren, um Verwacklungen auszugleichen. Außerdem sollen Selbstporträts einfacher werden.

Nikons Coolpix-Modelle S6800, S5300, L830 und L330 in der Kategorie „schick und günstig" nutzen 16-Megapixel-Sensoren. Bei der S-Serie muss man sich mit 12-fach- (S6800) beziehungsweise 8-fach-Zoom (S5300) begnügen. Die L830 besitzt dagegen einen optischen Zoom mit 34-facher Vergrößerung, die abgespeckte Variante L330 immerhin noch 26-fach-Zoom. Alle vier kommunizieren drahtlos mit einem Smartphone oder Tablet. Die Preise reichen von 180 Euro (S5300) und 190 Euro (L330) bis 210 Euro (S6800) respektive 250 Euro (L830), alle sollen bis Mitte Februar in den Handel kommen.

Canon will die WLAN-Anbindung zwischen Kamera und Smartphone durch NFC erleichtern: Per Nahfeld-Kommunikation wird eine Verbindung hergestellt, sobald man die Geräte aneinander hält. Bei der Powershot SX600 HS und der Ixus 265HS setzt Canon ebenfalls auf 16 Megapixel und nutzt zur Bildverbesserung seinen Digic 4+ Prozessor. Die SX600 HS mit 18-fach-Zoom soll ab Ende Februar für 210 Euro erhältlich sein, die Ixus 265 HS mit 12-fach-Zoom Ende März für knapp 200 Euro folgen.

Auch Samsungs WB-Kompaktkamera-Serie beherrscht die Berühr-Kopplung per NFC. Die Funktion „Tag & Go" sendet Bilder ohne weitere Einstellungen an ein drahtlos verbundenes Mobilgerät. „Auto-Share" lädt alle Aufnahmen automatisch aufs Mobilgerät oder in die Dropbox. Über die Samsung-App „Remote View Finder" kann man die Digicams vom Smartphone aus fernsteuern. Auffallend schick ist hier die WB350F in Retro-Optik mit 21-fach-Zoom, 16 Megapixeln und 3-Zoll-Touchscreen.

Die WLAN- und NFC-fähige Bridge-Kamera WB2200F erinnert äußerlich an teuere Spiegelreflex-Kameras. Ihr fest eingebautes 60-fach-Zoomobjektiv reicht von weitwinkligen 20 Millimetern bis zu optisch bildstabilisierten 1200 Millimetern (Kleinbild-Format). Der 1/2,3-Zoll-Sensor löst 16 Megapixel auf, Videos filmt die WB2200F in Full HD mit 30 Bildern pro Sekunden (1080/30p). Ein zusätzlicher Griff unten sowie ein zweiter Auslöseknopf erleichtern Vertikalaufnahmen. Samsung will den Superzoomer WB2200F ab März für 450 Euro anbieten.

Samsungs Kompaktkamera WB2200F erleichtert Vertikalaufnahmen durch einen zweiten Griffwulst und unten.

Ungemein kompakt trotz 30-fach-Zoom: Panasonics Lumix TZ61 nutzt schwenkbare Linsenelemente.

Auch Panasonics DMC-TZ61 aus der Travel-Zoom-Reihe wartet mit WLAN und NFC-Kopplung auf. Alternativ zeigt die Kompaktkamera auf ihrem Display einen QR-Code an, den das Mobilgerät mit einer passenden App abscannen kann. Dank des schwenkbaren Linsenelements passt der 30-fach-Zoom in ein ungewöhnlich flaches Gehäuse. Eine Stabilisierung auf fünf Achsen soll unverwackelte Aufnahmen bei wenig Licht oder langen Brennweiten erlauben und bei Videoaufnahmen für einen begradigten Horizont sorgen. Videos werden in Full HD mit 50 Bildern pro Sekunde (1080/50p) aufgezeichnet, bei HD-Auflösung (1280 × 720 Pixel) für Zeitlupenaufnahmen sogar mit 100 Bildern pro Sekunde (720/100p). Auf dem 1/2,3-Zoll-Sensor erreicht Panasonic mit 18 Megapixel eine Empfindlichkeit bis ISO 6400.

Zur Bildkontrolle gibt es einen nur grob auflösenden elektronischen Sucher. Alternativ kann man das 3-Zoll-Display mit VGA-Auflösung (640 × 480 Pixel) nutzen, dem im Vergleich zum Vorgängermodell TZ41 aber der Touchscreen fehlt. Die kompakte Lumix TZ61 soll ab März für etwa 400 Euro zu haben sein.

Die abgespeckte Variante TZ56 nutzt bei gleicher Sensorgröße 16 Megapixel, statt 30-fach- gibt's hier nur 20-fach-Zoom. Der 300-Euro-Kamera fehlt der Sucher ebenso wie die GPS-Funktion zur leichteren Einordnung der Aufnahmen. Das Display löst zwar deutlich gröber auf, ist aber um 180 Grad klappbar, was Selbstporträts erleichtert. (uk)

pyramid building IT
www.pyramid.de/shop
sales@pyramid.de
Pyramid Computer GmbH · Bötzinger Str. 60 · 79111 Freiburg

HASWELL
Pyramid ShortRack
Art. Nr.: CPYSH1UISM0027
· Intel® Xeon™ E3-1220v3 Prozessor
· 19" 1HE, 356mm Einbautiefe, inkl. Serverschienen
· 260 Watt Netzteil
· 2x DDR3 2GB 1600 ECC
· 4x 1GbE LAN (Intel® i210AT), IPMI 2.0 with dedicated LAN
· 1TB SATA-II HDD (24/7), 1x PCIe
· 36 Monate Pyramid Garantie
867,51 € inkl. MwSt.
ab 729,00 € exkl. MwSt.

IVY BRIDGE
Pyramid FrontRack
Art. Nr.: CPYSH1UISM00008
· Intel® Core™ i3-3220T (35W) 2C, 2,8GHz 3MB
· 19" 1HE 356mm Einbautiefe
· 350W Netzteil (80+ Gold)
· 2x DDR3 2GB 1600 ECC
· 4x onbaord GbE via Intel® 82574L, IPMI 2.0 with dedicated LAN
· 250GB SATA-II (24/7), 1x PCIe
· 36 Monate Pyramid Garantie
771,12 € inkl. MwSt.
ab 648,00 € exkl. MwSt.

SANDY BRIDGE
Pyramid ValueRack
Art. Nr.: CPYSH2UISMB0008
· 2 x Intel® Xeon™ E5-2603 4C 1,8GHz 10MB
· 19" 2HE, 650mm Einbautiefe inkl. Serverschienen
· 740W redundantes Netzteil
· 4x DDR3 4GB 1600 ECC REG
· 2x 1TB SATA-II HDD (24/7)
· 2x 1GbE LAN (Intel® i350), IPMI 2.0 with dedicated LAN
· 36 Monate Pyramid Garantie
2275,28 € inkl. MwSt.
ab 1912,00 € exkl. MwSt.

SCHLANKE SCHÖNHEIT
Der exone All-in-One PC mit Intel® Core™ i5 Prozessor
nur 55 mm schmal
integrierte HD-Webcam
VESA-Montage möglich
brilliant scharfes 23,6" Full HD-Display
10-Finger Multi-Touch
hochwertiges elegantes Design
intel inside CORE i5
aio
- Intel® Core™ i5 Prozessor
- Windows 8 Pro
- 23,6" Full HD Touch-Display (16:9) mit LED-Hintergrundbeleuchtung
- max. 16 GB DDR3 Arbeitsspeicher
- wahlweise HDD bis zu 1 TB oder SSD bis zu 250 GB
- DVD-RW ± Brenner
- 2x USB 3.0, 4x USB 2.0, HDMI (in), Cardreader, LAN, WLAN, Bluetooth
- 1,0 Megapixel 720p Webcam
- 2 Jahre Bring-In Garantie

Unsere Produkte sind im qualifizierten Fachhandel und bei vielen führenden Systemhäusern erhältlich. Erfragen Sie einen Händler in Ihrer Nähe:
exone
Telefon: 07322 / 96 15 - 206
E-Mail: j.utke@exone.de
www.exone.de
Irrtum und Änderung vorbehalten. Intel, das Intel Logo, Intel Inside, Intel Core, und Core Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

Volks-Infotainment

VWs Discover-Pro-System holt das Internet ins Fahrzeug.

Für den Infotainment-Test in c't 3/13 hatte es nicht mehr gereicht: Der Golf GTI mit Volkswagens Infotainment-System Discover Pro erreichte uns erst kurz vor Redaktionsschluss. Innerhalb unseres Vergleichsartikels lässt es sich am besten zwischen den zwei anderen Systemen der Volkswagengruppe verorten: Bedienelemente und -oberfläche gleichen dem von Skoda angebotenen Columbus, die Medieneinheit im Handschuhfach mit zwei SD-Karten-Einschüben, optischem Laufwerk und Steckplatz für eine SIM-Karte kennen wir vom Audi A3. Der VW war mit Infotainment im Wert von 3500 Euro bestückt: Business-Premium-Paket inklusive Navigation, Navigationssystem Discover Pro, Mobiltelefon-Schnittstelle Premium, Car-Net, Multimedia-Schnittstelle inklusive AUX-IN und DAB+.

Das 7-Zoll-Display des Discover Pro sieht ein wenig matschig aus, ist aber insgesamt gut ablesbar. Wie beim Skoda reagiert es schon in etwa zwei Zentimeter Entfernung auf den herannahenden Zeigefinger und blendet optionale Bedienelemente ein. Unser Discover Pro kam mit der von Audi und Skoda bekannten Multimediaschnittstelle, allerdings ist sie beim GTI besonders ungünstig verbaut. Die überteuerten Adapterkabel, die wahlweise mit Klinke, Apples-30-PIN-oder USB-Stecker zu haben sind, lassen sich nur mit Mühe in die Buchse in der Mittelkonsole pfriemeln.

Die Formatunterstützung entspricht der Skodas Columbus: HQ-Musik mit hohen Abtastraten wird nur im WAV-Format wiedergegeben, mit FLAC und WMA Lossless stehen immerhin zwei verlustfreie Kompressionsformate bereit. Der Platz auf der internen Festplatte ist mit 12 GByte knapp bemessen. Befüllen ließ sich der Massenspeicher nur über MP3-CDs oder einen der SD-Kartenschächte – per USB nahm unser Discover Pro keine Titel an. Videos laufen nur in Standardauflösung übers Display.

Der Golf GTI kann auf zwei Wegen eine Internet-Verbindung aufbauen: Über eine SIM-Karte, die man in den Slot des Infotainment-Geräts im Handschuhfach steckt, oder über ein Handy, das sich über Bluetooth und das SIM Access Profile (SAP) mit dem Auto verbindet. Leider funktionierte beides nicht gleichzeitig: Wenn eine SIM-Karte eingelegt war, waren Bluetooth-Verbindungen nur über das Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) möglich, um Musik vom Handy auf die Autoanlage zu streamen. Telefonieren über die Freisprecheinrichtung ging nicht. Damit entfällt die Möglichkeit, das Auto über eine SIM-Karte mit preiswerter Daten-Flatrate online zu bringen und weiterhin mit dem Handy zu telefonieren. Stattdessen benötigt man eine Dual-SIM, die man nur mit teuren Mobilfunkverträgen erhält. Daher ist die SAP-Alternative günstiger, denn hier verbleibt die SIM zwar im Handy, Telefon- und Internet-Verbindungen baut aber das Infotainment über die Außenantenne auf. Leider unterstützen nur wenige aktuelle Smartphones SAP.

Volkswagens Car-Net liefert dem Navi Online-Verkehrsinformationen, man kann bei Google nach Sonderzielen suchen, Google Street View zeigt, wie es am Ziel aussieht, und Satelliten-Bilder von Google Earth erleichtern die Orientierung während der Navigation. Street View funktionierte im Test auch in von Google erfassten Bereichen nicht immer. Darüber hinaus bietet VW derzeit keine zusätzlichen Apps fürs Infotainment an. Immerhin kann das Discover Pro seine Internet-Verbindung per WLAN anderen Geräten im Fahrzeug bereitstellen.

Die Spracheingabe von Navigationszielen arbeitet schnell und erfasst die Adresse. Umständlicher gestaltet sich die Eingabe über den Touchscreen, was vor allem am ungewohnten alphabetischen Tastatur-Layout liegt. Eher enttäuschend war die Online-Suche nach Zielen: Bei der Eingabe fehlt die automatische Ergänzung und die Ergebnisse waren nicht nach Entfernung sortiert. Unterwegs gibt das Navi präzise Anweisungen. Blendet man ein Zusatzfenster mit Manövern ein, sieht man auch hier, wie es weitergeht. Außerdem zeigt das Display zwischen Tacho und Drehzahlmesser die nächste Abbiegung. Das Navi hat sich im Test nur kleine Fehler geleistet und kannte auch zeitlich begrenzte Durchfahrtbeschränkungen.

Im Vergleich mit den in c't 3/14 getesteten Systemen belegt das Discover Pro einen guten mittleren Platz. Die proprietäre Schnittstelle mit Adapterwust nervt, die Online-Angebote könnten reichhaltiger sein. Zumindest was die Schnittstelle angeht, gelobt VW Besserung: Künftige Fahrzeuge sollen mit USB-Buchse ausgeliefert werden, lediglich die Unterstützung von iOS-Geräten kostet dann extra. Die vollständige Tabelle finden Sie unter dem c't-Link. (sha)

www.ct.de/1404052

Discover Pro

Car-Infotainment-System	
Display	7 Zoll (touch)
USB-Host	1 × (nur über Adapterkabel)
Audio-Formate	MP3, AAC, WMA, PCM, FLAC, Ogg Vorbis, MP2, WMA lossless
Video-Formate	AVI, MPG, MP4, WMV
Preis	3500 €

Phablet mit 4K-Aufnahme

Auch Acer hat nun ein Smartphone mit 6 Zoll Bildschirmdiagonale im Programm. Als Besonderheit nimmt es Videos im Format 3840 × 2160 auf.

Die Vorderseite des Liquid S2 wird vom riesigen 6-Zoll-Display beherrscht, auf der Rückseite findet sich eine Überraschung: Um die Kamera herum hat Acer einen Ringblitz aus vier LEDs angebracht, die bei Makro-Aufnahmen Schlagschatten vermeiden sollen.

Mit 231 Gramm ist das Liquid S2 recht schwer, die Alu-Rückseite etwas glatt – besser, man bedient es zweihändig. Die Tasten sind sehr tief im Gehäuse eingelassen und kaum zu erfühlen. MicroSD- und Nano-SIM-Karten verschwinden unter Klappen an der rechten Seite.

Die Hardware ist vom Feinsten, aber beim Zusammenspiel hakelt es gelegentlich: So drosselt der Snapdragon-800-Prozessor in unserem selbst kompilierten Coremark-Benchmark beim Multicore-Test die Taktfrequenz, weil ihm zu warm wird – das Benchmark-Ergebnis erreicht so mit 23 000 Punkten nur etwa 80 Prozent des erwarteten Wertes. Im Alltag läuft das Android-4.2-Smartphone aber flüssig, und Apps starten schnell. Acers Bedienoberfläche Float erlaubt das parallele Ausführen und Betrachten mehrerer Apps. So erscheint etwa ein Anruf auf Wunsch in einem Pop-up-Fenster und die gerade genutzte Anwendung läuft im Hintergrund weiter.

Der Ringblitz hilft in dunkler Umgebung, die Kamera hat jedoch Probleme beim Fokussieren im Makrobereich. Sie knipst auch sonst etwas unscharfe Fotos mit einem leichten Grünstich, Videos leiden unter den gleichen Problemen. Der Sound des Headsets ist okay, lebendiger wird's durch Einschalten der Klangverbesserung Dolby Digital. Insgesamt ein flottes Phablet mit ein paar Schwächen, aber interessanter Zusatzausstattung. (ll)

Liquid S2	
Android-Smartphone mit 4K-Videoaufzeichnung	
Hersteller	Acer, www.acer.de
technische Daten	www.heise.de/ct/produkte/Liquid-S2
Straßenpreis	570 €

Generationen-Verbinder

Das Emporia Connect ist ein einfaches und leicht bedienbares Seniorenhandy ohne Smartphone-Funktionen. Kinder oder Enkel können sich über Apps auf ihren Smartphones mit dem Handy verbinden.

Optik und Hardware des Emporia-Telefons wirken auf Smartphone-gewöhnte Nutzer wie aus vergangenen Zeiten: Ein Klapp-Handy mit großen Tasten, großer Schrift und Notruftaste. Emporia verbaut Bluetooth, UMTS, eine 2-Megapixel-Kamera und ein 2,8-Zoll-Display (400 × 240) – weder Touchscreen noch WLAN.

Das Telefon bietet durchaus Funktionen abseits der Telefonie, etwa einen Wetterbericht, ein paar kleine Spiele und einfache GPS-Anwendungen. Es gibt aber weder einen Webbrowser noch einen E-Mail-Client noch die Möglichkeit, Programme zu installieren.

Emporia stellt Apps zur Fernkonfiguration für Android und iOS bereit; beide haben denselben Funktionsumfang. Auch das Emporia-Telefon braucht einen Mobilfunkvertrag mit Datenoption.

Über die Apps bearbeitet man etwa das Telefonbuch des Emporia Connect, schickt Fotos dorthin oder trägt Termine in den Handy-Kalender ein. Den Kalender können die Nachkommen auch in ihre eigenen Google- oder iPhone-Kalender einbinden. Zudem kann man das Gerät über die App orten und sperren und Notrufnummern verwalten.

Der Akku war im Test nach spätestens einem Tag leer. Immerhin liegt eine Ladeschale im Karton, die nerviges Fummeln mit dem Ladestecker erspart. Der Hersteller hat mit dem Service eine pfiffige Lösung geschaffen, die Senioren und ihren Nachkommen gefallen könnte. (ll)

www.ct.de/1404052

Emporia Connect	
Seniorentelefon mit Fernwartung	
Hersteller	Emporia, www.emporia.de
Systemvoraussetzungen	Smartphone mit Android oder iOS
Straßenpreis	120 €

embedded world 2014 Exhibition&Conference
Besuchen Sie uns!
25.-27.02.2014, Nürnberg
Stand 2-538, Halle 2

pyramid
building IT
Pyramid Computer GmbH · Bötzinger Str. 60 · 79111 Freiburg

Machine Vision
Optional: Windows / Windows embedded
NEUHEIT
Pyramid CamCube 4.0
· Neue Intel® Core™ i3-i7 Haswell Prozessoren der 4th Generation
· Kompakter Industrie PC für Machine Vision
· Bis zu 32GB DDR3 RAM, 2x SSD oder 2x HDD
· Bis zu 12x USB 3.0, max. 3x PCIexpress
· Als AC / DC Version lieferbar
· 36 Monate Pyramid Garantie
ab 1059,10 € inkl. MwSt.
ab 890,00 € exkl. MwSt.

12 V DC / Front-IO
Optional: Windows / Windows embedded
Pyramid IPV-F110D02
Art. Nr.: CPYSHVFI110D02
· Intel® Atom™ N450 Prozessor
· 19" 1HE Chassis, Front-IO
· 1GB DDR RAM, 8GB CF Card
· Front-IO: 1x RS232, 4x USB, 1x VGA, 2x 1GbE LAN
· Externes 45 Watt 12 V DC Netzteil
· 36 Monate Pyramid Garantie
793,73 € inkl. MwSt.
ab 667,00 € exkl. MwSt.

STAUBSCHUTZ
Optional: Windows / Windows embedded
Pyramid IPM-F220A02
Art. Nr.: CPYSHMFI220A02
· Intel® Core™ i5-2510E Prozessor
· Industriechassis, Edelstahl, Staubfilter, Optional: 2HE Kit
· 8GB DDR RAM, 2x 500GB SATA-II HDD (Hot-Swap)
· 1x PCIe, 6x USB 2.0, 3x RS232, DVI, VGA
· 2x 1GbE LAN, iAMT 7.0 support
· 300 Watt Netzteil (100 - 240 V AC)
· 36 Monate Pyramid Garantie
1525,58 € inkl. MwSt.
ab 1282,00 € exkl. MwSt.

Das Örtliche
Ohne Ö fehlt Dir was

Die Reiseführer-App für den Harz.

Entdecke deinen Urlaubsort im Winter!

Jetzt mit vielen Tipps für deinen Winterurlaub: Skigebiete, Wetterbericht, Skischulen, Rodelbahnen und mehr.

www.harz-app.de

QR-Code scannen und App laden

Verlag August Thuhoff Ihr Verlag Das Örtliche

Touch-Zwerg

Dells preiswerter Multitouch-Monitor E2014T erkennt unter Windows 8 bis zu fünf gleichzeitige Berührungen mit beliebigen Gegenständen.

Im Rahmen des 19,5"-Displays (rund 50 cm) stecken IR-Dioden, die ein Infrarotlicht-Raster über das Display legen. Bei der Touchbedienung wird dieses Raster unterbrochen und daraus errechnet, wo das Display berührt wurde. Vorteil der IR-Technik: Der Monitor lässt sich auch mit Stiften, Handschuhen oder anderen Gegenständen bedienen.

In unseren Tests detektierte Dells E2014T fünf simultane Berührungen zuverlässig – die meisten anderen günstigen IR-Touch-Geräte erkennen nur zwei Berührungspunkte. Damit Windows-8-Gesten wie das Wischen ins Bild hinein oder heraus funktionieren, geht der Touchbereich rundum zwei Zentimeter über die Bildfläche hinaus. Zusätzlich ist das Ganze von einer Blende eingefasst, hinter der die IR-Dioden stecken. Die Display-Einfassung wirkt deshalb sehr wuchtig.

Das TN-Panel des E2014T löst mit 1600 × 900 Pixeln auf und zeichnet sich durch einen hohen Kontrast von rund 1100:1 und eine satte, natürliche Farbwiedergabe aus. Wie bei TN-Technik üblich, wird die Darstellung etwas blasser und kontrastärmer, wenn man nicht direkt von vorn aufs Display schaut.

Wegen der kleinen Bildfläche ist der E2014T als Hauptmonitor für die meisten Nutzer wahrscheinlich nur die zweite Wahl. Er dürfte sich aber gut als preiswertes Kassen- und Infodisplay oder als Zweitschirm fürs Notebook eignen. (spo)

Dell E2014T

19,5"-Multitouch-Monitor	
Hersteller	Dell, www.dell.de
Auflösung	1600 × 900 Pixel (94 ppi)
Ausstattung	DisplayPort, 2 × HDMI (inkl. MHL), Sub-D, USB-Hub
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	210 €

Basis mit Server

Der Access Point SX-AP-4800AN von Silex ist nicht nur eine WLAN-Basis, um Clients ins LAN einzubinden, sondern auch ein USB-Device-Server.

Der für USB-Device- und Print-Server bekannte Hersteller Silex bietet jetzt mit der SX-AP-4800AN seine erste WLAN-Basis an, die auch USB-Geräte übers Netzwerk teilt. Der Access Point arbeitet nach dem IEEE-Standard 802.11n mit maximal 300 MBit/s brutto, allerdings wechselweise in beiden WLAN-Bändern (2,4 oder 5 GHz). Für Firmen wird er durch Energieversorgung übers Netzwerkkabel (PoE, IEEE 802.3af), Unterstützung für mehrere logische Funkzellen (Multi-SSID) und Radius-Authentifizierung interessant. Mittels VLAN-Tagging kann man den Verkehr von vier logischen Funkzellen auch im LAN getrennt weiterleiten.

Die WLAN-Performance gegen das Funkmodul 6300agn war in unserer Testsituation nur mittelmäßig, aber die Leistungsaufnahme erfreulich niedrig. Zugriff auf USB-Geräte am USB-2.0-Port erhält man mit der Client-Software SX Virtual Link, die es für Windows (XP bis 8.1) sowie Mac OS X (10.4.4 bis 10.9) gibt. Damit bindet man USB-Geräte exklusiv an seinen PC, was per zwischengeschaltetem Hub auch mit einer Festplatte mit mehreren Partitionen und einem Drucker parallel klappte. Nur die NTP-Funktion sollte Silex noch um Sommerzeitumschaltung erweitern. Wenn dann ein zweites Funkmodul für simultanen Dualband-Betrieb hinzukäme, wäre der Preis günstig. (ea)

SX-AP-4800AN

Dualband-WLAN-Basis	
Hersteller	Silex, www.silexeurope.com
WLAN	IEEE 802.11n-300, dualband, WPS, DFS
Bedienelemente	WPS, Config/Reset, 4 Statusleuchten
Anschlüsse	1 × RJ45 (Gigabit-Ethernet, PoE), 1 × USB 2.0
WLAN 2,4 GHz nah/20 m (i6300)	76 / 29–47 MBit/s (○)
5 GHz nah/20 m	127 / 16–28 MBit/s (○)
Leistungsaufnahme Netzteil	3,1 Watt (idle, ca. 7,07 € jährlich bei Dauerbetrieb und 26 ct/kWh)
PoE Injektor / PoE DC-seitig	5,0 Watt (Trendnet TPE-111GI) / 2,6 Watt (3Com 3CNJPSE)
Preis	218 €

Terabyte-SSDs schnell und kompakt

Höhere Packungsdichten von NAND-Flash verhelfen jetzt auch mSATA-SSDs zu großen Speicherkapzitäten. Samsungs SSD 840 Evo erscheint als erste mit bis zu 1 TByte.

Flachen Notebooks und Kleinstrechnern fehlt Platz zum Einbau herkömmlicher 2,5"-SATA-SSDs. Sie verlangen stattdessen nach kompakten mSATA-Exemplaren. Diese waren bis vor Kurzem nur in vergleichsweise geringen Speicherkapazitäten zu bekommen, weil dort nur wenige NAND-Flash-Chips auf die Platine passen.

Bislang bestanden die für mSATA-SSDs verwenden NAND-Packages aus acht übereinander gestapelten Dice mit je 64 GBit (8 GByte) Kapazität. Das ergab bei den auf mSATA-SSDs möglichen vier NAND-Packages eine maximale SSD-Speicherkapazität von 256 GByte. Erst seit Kurzem ermöglichen feinere Fertigungsstrukturen auch Dice mit 128 GBit Kapazität. Von diesen stapelt Samsung gleich 16 übereinander, sodass ein einzelner Chip 256 GByte fasst. Daraus ergibt sich ein gewaltiger Kapazitätssprung bei mSATA-SSDs: Samsungs SSD 840 Evo ist die erste mSATA-SSD mit 1 TByte.

In unserem Test arbeitet die wieder mit TLC-Flash bestückte mSATA-Version bei sequenziellen Zugriffen knapp 20 MByte/s schneller als die herkömmliche SATA-Variante. Bei verteilten Zugriffen ist die I/O-Leistung der mSATA-Variante ein wenig niedriger. Die Höchstgeschwindigkeit beim Schreiben erreicht die SSD nur bei kurzfristigen Zugriffen beziehungsweise solange Daten in den sogenannten TurboWrite-Cache passen. Dafür hat Samsung wie schon bei der SATA-Version einen wenige Gigabyte großen Teil des eingebauten TLC-Speichers umgewidmet, in dem der Controller wie bei SLC nur ein Bit pro Zelle programmiert, was Schreibzugriffe beschleunigt. Die aktuelle Firmware rüstet noch Funktionen nach, mit denen sich die laufwerksinterne Verschlüsselung der SSD nun zusätzlich mit TCG-Opal-2.0-kompatibler Software oder unter Windows per Bitlocker steuern lässt (eDrive). Außerdem hat Samsung die Windows-Diagnose-Software SSD Magician (siehe c't-Link) um eine interessante Funktion erweitert.

Nach Aktivierung des sogenannten RAPID-Mode richtet der SSD Magician ab Version 4.3 auf dem PC eine Art RAM-Disk ein und reserviert sich dafür einen Teil des eingebauten Arbeitsspeichers, aber höchstens 1 GByte. Zusätzlich installiert er eine spezielle Caching-Software, die die RAM-Disk als vorgeschalteten Pufferspeicher für die SSD verwaltet. Samsung fordert dafür einen Rechner mit mindestens Windows 7, 2 GByte RAM, eine CPU mit mindestens 1,0 GHz und eine SSD 840 Evo oder Pro im mSATA- oder SATA-Format.

Mithilfe der Software lässt sich das Limit der nur 600 MByte/s schnellen SATA-Schnittstelle umgehen, weil sie häufig benötigte Datenblöcke zusätzlich in den RAM-Puffer kopiert. Daraus können sie in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des RAMs und der CPU bei sequenziellen Zugriffen erheblich schneller fließen. Wir ermittelten bei Experimenten mit dem Disk-Benchmark ATTO in unserer Testumgebung an einem System mit Intel Core i3-2100T und 4 GByte DDR3-1333-RAM bis zu 4 GByte/s, wenn die Daten komplett aus dem Cache kamen.

Der Treiber merkt sich, welche Zugriffe beschleunigt werden sollen, und speichert eine Liste mit den Datenblöcken auf dem Systemdatenträger ab. Nach einem Neustart besteht der puffernde Effekt dann wieder, sobald die Datenblöcke ins RAM kopiert sind. Beim Schreiben soll der RAM-Cache wiederum das immanente Problem beim Single-Threaded-Zugriff auf kleine Datenblöcke lösen, wie es beim Indizieren oder Updaten von Datenbanken der Fall ist, indem es diese zunächst im Cache abfängt und zusammenfasst, um sie anschließend in einem größeren Rutsch sequenziell wegzuschreiben.

Inwieweit man bei der täglichen Arbeit tatsächlich einen Vorteil aus Samsungs RAPID-Technik ziehen kann, muss man individuell ausprobieren. Bedenken Sie, dass die Nutzung einer RAM-Disk nicht nur CPU-Ressourcen kostet und den für andere Anwendungen verfügbaren Speicher reduziert – und diese dadurch womöglich ausbremst –, sondern auch die darauf gespeicherten Daten flüchtig sind. Ein Absturz des Rechners vernichtet dann wertvolle Informationen. Sicherer ist, auf den RAPID-Modus zu verzichten. Selbst dann ist die SSD 840 Evo noch schnell genug für rasantes Arbeiten am PC oder Notebook. (boi)

www.ct.de/1404055

SSD 840 Evo

mSATA-SSD	
Hersteller	Samsung, www.samsung.com
Firmware	EXT41BQ
seq.Transferrate	556 MByte/s / 538 MByte/s (Lesen / Schreiben)
verteilte Zugriffe	71 000 IOPS / 67 800 IOPS (Lesen / Schreiben)
Leistungsaufnahme	0,3 W / 2,5 W / 3,5 W
Preise	121 € (120 GByte), 208 € (250 GByte), 405 € (500 GByte), 705 € (1 TByte)

Tel. 0 64 32 / 91 39-765
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
www.ico.de/ctbto
ico INNOVATIVE COMPUTER SEIT 1982
Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez
Intel® Xeon® Prozessoren der neuesten Generation – Das Herzstück eines flexiblen und effizienten Rechenzentrums!
www.ico.de/server-konfigurator
intel inside XEON
BALIOS R15A 1HE SERVER
• Intel® Xeon® E5-2609v2 2,5GHz 6,4GT 10MB 4C
• 2x 8GB DDR3 RAM
• 2x 1TB 24x7 SATA-3 HDD
• ASUS Management Modul
inkl. MwSt. 1236,41 exkl. MwSt. 1039,-
Art.Nr. BTO-3005115
BALIOS R25E 2HE SERVER
• Intel® Xeon® E5-2630v2 2,6GHz 7,2GT 15MB 6C
• 4x 8GB DDR3 RAM
• 4x 1TB 24x7 SATA-3 HDD
• Asus 8-Port Raidcontroller
• ASUS Management Modul
inkl. MwSt. 2331,21 exkl. MwSt. 1959,-
Art.Nr. BTO-3005116
XANTHOS R35A 3HE SERVER
• 2x Intel® Xeon® E5-2630v2 2,6GHz 7,2GT 15MB 6C
• 4x 8GB DDR3 RAM
• 4x 2TB 24x7 SATA-3 HDD
• Adaptec 7805 Raidcontroller + NAND BBU
• Intel® Remote Management
inkl. MwSt. 3652,11 exkl. MwSt. 3069,-
Art.Nr. BTO-3005117
Intel®, Intel® Logo, Intel® Inside, Intel® Inside Logo, Atom, Atom Inside, Xeon und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle Preise in Euro.
wir liefern auch nach Österreich u. in die Schweiz

Wolken-Wattmeter

Gembirds Messgerät EGM-PWM-LAN meldet die momentane Leistungsaufnahme eines Stromverbrauchers nebst weiteren Messwerten ins Netz.

Geräte wie das EGM-PWM-LAN überwachen beispielsweise die Leistungsaufnahme und daraus resultierend die Energie und Stromkosten eines Servers. Gembirds Zwischenstecker sendet sie per HTTP oder ein proprietäres Protokoll übers LAN an Browser oder das Windows-Programm PowerManager. Wer selbst programmieren will, orientiert sich an der beiliegenden C#-Vorlage nebst DLL für Windows. Linux-Nutzer greifen die Messwerte per curl am Web-Interface ab und können sie dann skriptgesteuert auswerten. Da das EGM-PWM-LAN seine Systemuhr per NTP aktuell hält, bekommt man einen Echtzeitstempel gratis.

Das Messgerät nimmt optional Verbindung mit Gembirds Cloud-Dienst auf, damit man die Werte unterwegs per Browser oder Smartphone-Apps für Android und iOS abfragen kann. In unserem Kurztest reagierte der Gembird-Dienst allerdings sehr zögerlich; Zugriff per verschlüsseltem HTTPS ist in Vorbereitung.

Zum genauen Messen kleiner Leistungen taugt das Gerät nicht: Gembird spezifiziert das EGM-PWM-LAN zwar mit einem maximalen Messfehler von ±2 % ±1 Watt. Der gilt aber erst oberhalb von 50 Watt. Mit verschiedenen Lasten zwischen 7 und 70 Watt zeigte unser Muster stets 1,1 bis 2,0 Watt zu viel an. Wenn es eher auf Flexibilität bei der Abfrage als auf Genauigkeit ankommt, sind die 75 Euro für das EGM-PWM-LAN dennoch angemessen. (ea)

EGM-PWM-LAN	
Energiemessgerät mit Cloud-Anschluss	
Hersteller	Gembird, www.gembird.de
Bedienelemente	Reset-Taster, 2 Leuchten
max. Last	2500 VA (10 A bei 250 V)
Messwerte	Momentan-Spannung, -Strom, -Wirkleistung; summiert: Arbeit (kWh)
spez. Bereich / Fehler	50–2500 Watt / ±(2 % +1 W)
Eigenverbrauch	1,5 Watt (3,42 € jährlich bei 26 ct/kWh und Dauerbetrieb)
Preis	75 €

Klein, leise, sparsam

Silverstone bietet mit dem 300-Watt-Gerät SST-ST30SF ein Netzteil im SFX-Format für kompakte PCs an.

Als SFX-Netzteil ist das SST-ST30SF für PCs in kompakten Gehäusen vorgesehen, die als sparsames Arbeitsgerät, Mediacenter oder moderat ausgestatteter Gaming-PC mit einer Mittelklasse-Grafikkarte vom Schlage einer Radeon HD 7790 laufen. Dank mitgeliefertem Adapterrahmen kann man das Gerät auch in ATX-Gehäuse einbauen.

Als „semipassives" Netzteil wirft das SST-ST30SF seinen Lüfter erst an, wenn die aktuelle Betriebstemperatur das erfordert. So war es bis zu 20 Prozent Auslastung (100 Watt Abgabe) für unser Messsystem unhörbar (< 0,1 Sone/17 dBA). Bei Halblast verdiente es sich mit 0,2 Sone eine „sehr gute" Geräuschnote. Bei Volllast stieg das Geräusch wie erwartet auf laute 2,8 Sone an.

Auch bei schwacher Last (25 Watt) zeigte das Netzteil erfreulicherweise einen Wirkungsgrad über 80 Prozent. Die Effizienz im Standby kann sich ebenfalls sehen lassen. Störimpulse aus dem Stromnetz machten dem Netzteil auch bei höherem Pegel als den für Heim- und Büroeinsatz vorgesehenen 1000 Volt nichts aus. Allerdings war die Stützzeit bei Stromausfällen mit 15 ms (5-V-Schiene) und 17 ms (12 V) etwas knapp. Gleichwohl ist das SST-ST30SF seinen Straßenpreis von 48 Euro wert. (ea)

SST-ST30SF	
PC-Netzteil	
Hersteller	Silverstone, www.silverstonetek.com
Bauform (Maße)	SFX (125 mm × 63 mm × 100 mm)
max. Ausgangsleistung	300 Watt (3,3+5 V: 103 W, 12 V: 264 W)
max. Ausgangsströme	3,3 V: 21 A, 5 V: 20 A, 12 V: 22 A, −12 V: 0,5 A, 5Vsb: 2,5 A
Anschlüsse	ATX: 20+4, 1 × EPS12V (trennbar), 1 × PCIe6, 3 × SATA, 2 × HD (Molex), 1 × Floppy
Wirkungsgrad Betrieb	86 / 87 / 83 % (20 / 50 / 100 % von Volllast)
Wirkungsgrad Idle	82 / 85 % (25 / 40 Watt)
Wirkungsgrad Standby	68 / 74 / 78 % (0,5 / 1,0 / 2,0 Watt an 5 Vsb)
beiliegendes Zubehör	Adapterrahmen für ATX-Gehäuse, Kabelbinder, Rändelschrauben, Klettband
Preis	48 €

Allrounder

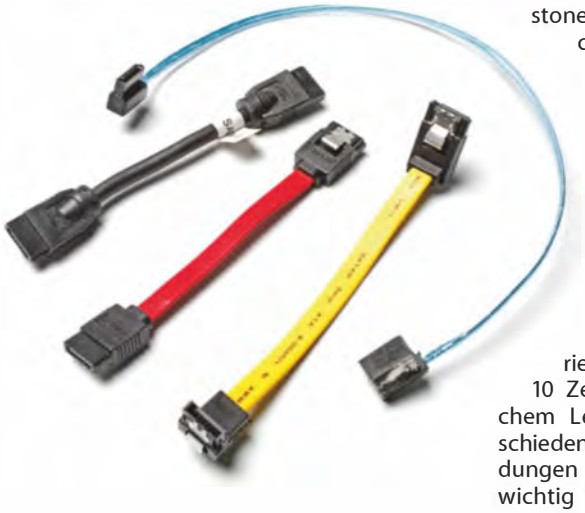
Das PC-Netzteil Triathlor ECO 350W von Enermax versorgt Mediacenter oder einfache Gaming-Maschinen.

Mit den ECO-Modellen erneuert Enermax seine auf Langlebigkeit ausgelegte Triathlor-Netzteilserie. Das getestete Modell ETL350AWT-M gehört in der niedrigen Leistungsstufe 350 Watt zu den wenigen Geräten mit Stecksystem. Es genügt für moderat ausgestattete Gaming-PCs, deren Grafikkarte es per PCIe6+2-Stecker speist. Maximal 6 SATA- und 4 Molex-HD-Stecker reichen auch für Server mit Platten-Arrays.

Das Netzteil erfüllt bequem die Effizienzstufen der 80plus-Bronze-Einstufung. Im Standby war der Wirkungsgrad gut, ohne Last zog das ETL350AWT-M sogar nur 0,1 Watt. Mit passenden Mainboards sollte das Gerät die aktuelle Standby-Grenze von 0,5 Watt primär einhalten (ErP Lot 6 2013).

Kurze Netzaussetzer überbrückt das Gerät zufriedenstellend (Stützzeit bei Vollast 19/22 ms). Störungen aus dem Stromnetz machten dem ETL350AWT-M wenig aus: Bei 2-kV-Surges (erhöhte Anforderung) schaltete es zwar ab, ließ sich aber problemlos wieder in Betrieb nehmen. Bis zu halber Last (175 Watt) war das Netzteil mit guten 0,6 bis 0,7 Sone recht ruhig. Bei Volllast drehte der Lüfter wie erwartet hoch, war aber mit 1,3 Sone noch erträglich. Der Preis des ETL350AWT-M ist zwar nicht günstig, aber wegen seiner Flexibilität angemessen. (ea)

ETL350AWT-M	
PC-Netzteil	
Hersteller	Enermax, www.enermax.de
Bauform (Maße)	ATX (150 mm × 86 mm × 140 mm)
max. Ausgangsleistung	350 Watt (3,3+5 V: 90 W, 12 V: 312 W)
max. Ausgangsströme	3,3 V: 16 A, 5 V: 14 A, 12 V: 26 A, −12 V: 0,3 A, 5Vsb: 2,5 A
Anschlüsse	ATX: 20+4, 1 × EPS12V (trennbar), Stecksystem: 1 × PCIe6+2, 6 × SATA, 4 × HD (Molex), 1 × Floppy
Wirkungsgrad Betrieb	83 / 88 / 84 % (20 / 50 / 100 % von Volllast)
Wirkungsgrad Idle	76 / 81 % (25 / 40 Watt)
Wirkungsgrad Standby	69 / 73 / 75 % (0,5 / 1,0 / 2,0 Watt an 5 Vsb)
beiliegendes Zubehör	Klettbänder, Kabeltasche
Preis	48 €



Spezielle Strippen

Manche SATA-Kabel zeigen sich störrisch: Ihre Stecker verhindern den Einbau großer Grafikkarten oder sie sind schlichtweg zu lang, sodass sie hässliche Knäuel bilden. Abhilfe bringen Spezialversionen.

Klobige SATA-Stecker blockieren bei manchen Mainboards mit stehenden SATA-Buchsen den Einbau langer Grafikkarten. Das rund 10 Euro teure Kabel CP11 von Silverstone löst dieses Problem mit sehr flachen Steckern, an denen das schlanke Doppelkabel seitlich austritt. So passt der Stecker auch in stehende Buchsen unter langen Karten. In Tests funktionierte das Kabel klaglos mit verschiedenen SSDs und Festplatten, auch bei SATA-6G-Geschwindigkeit. Außer am hohen Preis können wir nur an Kleinigkeiten herumnörgeln: Die Stecker sitzen so fest, dass man zum Abziehen ziemlich kräftig an ihrem kleinen Kopf zerren muss. Und leider verwendet Silverstone zwei identische Stecker: In manchen Rechnern wäre es aber praktischer, wenn das Kabel an der gegenüberliegenden Steckerseite herauskommen würde.

In kompakten PC-Gehäusen, etwa im Mini-ITX-Format, stören längere SATA-Kabel, wie sie Mainboards beiliegen. Gängig sind Abmessungen zwischen 35 und 50 Zentimetern. Kürzere verkauft beispielsweise die Firma Delock. Hier gibt es ein riesiges Angebot in Längen ab 10 Zentimetern, mit rundem oder flachem Leitungsquerschnitt sowie in verschiedenen Farben. Bei sehr kurzen Verbindungen kann die Orientierung der Stecker wichtig sein, weil sich die Kabel schlecht verdrehen lassen. Deshalb offeriert Delock Varianten mit gegenläufig orientierten geraden Steckern und verschieden geformten Winkelsteckern. Wir haben drei Muster kurz ausprobiert und keine Probleme festgestellt, aber Inkompatibilitäten sind nie mit letzter Sicherheit auszuschließen. Einige der Käbelchen erwiesen sich als noch kürzer als erwartet.

Außer den abgebildeten Steckervarianten gibt es noch weitere, etwa seitlich gewinkelte: Hier geht das Kabel nach rechts oder links ab. Als Problemlöser für Spezialfälle finden sich auch Verlängerungskabel und welche, die Daten- und Stromanschlüsse kombinieren – wiederum auch gewinkelt. Mit Verlängerungskabeln dürfte es etwas häufiger zu Übertragungsproblemen kommen, sie sind in der SATA-Spezifikation nicht vorgesehen.

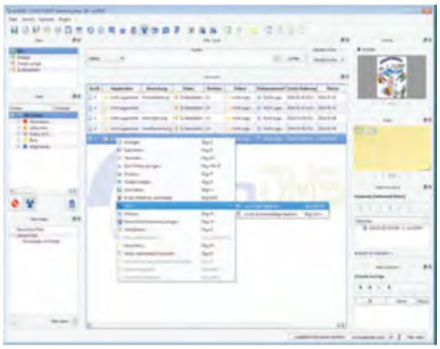
Oft fällt es schwer, vor der Montage eines Rechners abzuschätzen, welche Kabel am besten passen würden. Wer nachträglich bestellt, zahlt dabei jedoch Versandkosten, die den Preis der Kabel überschreiten. Beim Versandhändler Reichelt, der die Delock-Strippen sehr günstig offeriert, gilt es, auch noch einen Mindestbestellwert von 10 Euro zu erreichen. (ciw)

Der Stecker des Silverstone CP11 passt unter lange Grafikkarten.

Kurze SATA-Kabel

Hersteller	**Delock, www.delock.de**
Typ	**SATA 6 Gb/s rund 10 cm (Nr. 82780)**
Länge	6 cm ohne Stecker
Stecker	2 × gerade, Haltefedern
Preis	1,70 €
Typ	**SATA 6 Gb/s 10 cm gerade/gerade rot (Nr. 82674)**
Länge	7 cm ohne Stecker
Stecker	2 × gerade, gegensinnig orientiert, Haltefedern
Preis	1,25 €
Typ	**SATA 6 Gb/s oben/unten Metall 10 cm (Nr. 82818)**
Länge	10 cm ohne Stecker
Stecker	Winkel 90°, Winkel 45°, Haltefedern
Preis	1,60 €
Hersteller	**Silverstone, www.silverstonetek.com**
Typ	**CP11**
Länge	28 cm ohne Stecker
Stecker	2 × Winkel 90°, seitlich, keine Haltefedern
Preis	ca. 10 €

Tel. 0 64 32 / 91 39-766
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
www.ico.de/ctind
ico INNOVATIVE COMPUTER SEIT 1982
Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez
LogiMAT 2014 12. Int. Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss
25. - 27. Februar 2014 - Neue Messe Stuttgart
Besuchen Sie uns auf der Logimat Halle 3 Stand 264
17" PANELMASTER 1734
LÜFTERLOS MIT IP65 FRONTSCHUTZ
• Intel® Atom™ D525 1.8GHz
• 2GB RAM und 160GB HDD
• GLAN (WLAN Opt.), 4x RS232, 4x USB
inkl. Mwst. 1010,31 exkl. Mwst. 849,-
Art.Nr. 9hp171
10,4" PANELMASTER 1034
STAPLERTERMINAL -25°C BIS 55°C
• Intel® Atom™ D2550 1.86GHz
• 2GB RAM und 32GB SSD
• 2x Glan, Wlan, RS232/422/485, 2x USB
inkl. Mwst. 1426,81 exkl. Mwst. 1199,-
Art.Nr. 9mp10
17" HYGROLION 77 E
LÜFTERLOS MIT IP66 SCHUTZ
• Intel® Atom™ D525 1.8GHz
• 4GB RAM und 64GB SSD
• GLAN, WLAN, 2x RS232, 3x USB
inkl. Mwst. 2735,81 exkl. Mwst. 2299,-
Art.Nr. Bssh27
wir liefern auch nach Österreich u. in die Schweiz • Alle Preise in Euro.



Aufräum-Profi

Das Dokumentenmanagementsystem ecoDMS bietet sich als Gratispaket für Privatanwender ebenso an wie für Unternehmen mit vielen Nutzern.

Das Client-Server-System ecoDMS speichert Dokumente standardmäßig in der mitgelieferten Datenbank PostgreSQL. Der Server, der sich problemlos auf einem normalen Arbeitsplatzrechner betreiben lässt, ist über ein Clientprogramm, eine Android- oder iOS-App oder übers Web nutzbar. Das Clientprogramm zeigt die meisten Dokumente als Thumbnails an, ansonsten benötigt man zum Betrachten und Bearbeiten das zum jeweiligen Dateityp passende Programm. Auf den Server gelangen die Dokumente per Auswahl-Dialog, Drag & Drop ins Client-Programm oder aus einem Office-Programm heraus, über einen virtuellen Drucker oder direkt vom Scanner. Die empfangenen Dateien übernimmt der Server sofort in seinen Volltextindex. Außerdem öffnet er einen Dialog zur Klassifizierung, damit man Zugriffsrechte, Dokumentenart und den Speicherort festlegen kann. Auch Bearbeitungshinweise und etwa ein Wiedervorlagedatum lassen sich bei der Gelegenheit eintragen. Neue Ordner und Dokument-Typen legt man im Clientprogramm an, ecoDMS offeriert aber schon bei der Installation Vorlagen für Privatleute, allgemeine Unternehmen und Spezialisten wie Ärzte oder Handwerker.

Das Aufspielen der zahlreichen Einzelkomponenten ist mühselig, auch mit dem All-in-one-Installer für Windows, gelingt aber problemlos. Ausführliche PDF-Handbücher und Anleitungs-Videos gibt es auf der Webseite. Das Paket kostet 49 Euro je gleichzeitigem Serverkontakt, ist aber privat mit leicht reduziertem Funktionsumfang und bis zu drei gleichzeitigen Serverkontakten kostenlos nutzbar. (hps)

www.ct.de/1404058

ecoDMS	
Dokumentenmanagementsystem	
Hersteller	Applord, www.ecodms.de
Systemanf.	4 GByte RAM (Server), 1 GByte RAM (Client)
Betriebssystem	Windows, Mac OS X, Linux
Preis	kostenlos oder 49 € je gleichz. Serverzugriff

iSternwarte

Kosmos Himmelsjahr 2014 kombiniert eine Übersicht interessanter astronomischer Ereignisse mit einem virtuellen Planetarium.

Das Kernstück der iOS-App für Hobby-Astronomen ist eine Light-Version des digitalen Planetariums Redshift. Im Vergleich zur Vollversion fehlen zum Beispiel einige 3D-Flugziele und Extras wie Satelliten. Nach Festlegen des Standorts zeigt die App den Sternenhimmel an, wahlweise als Live-Ansicht oder für Zeitpunkte zwischen 2011 und 2015. Die App kann tief zoomen: Auf einem iPhone 5s ist der Bildausschnitt etwa 2 Bogensekunden groß – genug, um den Saturnmond Titan so groß wie ein 1-Euro-Stück abzubilden. Die Positionen größerer Planetenmonde werden relativ genau simuliert, ebenso der Schattenwurf bei Oppositionen. Planeten und einige Monde lassen sich virtuell anfliegen. Eine Infobox nennt Eckdaten wie Helligkeit, Höhe und Azimut sowie Auf- und Untergangszeiten der Himmelskörper.

Das Himmelsjahr-Menü informiert, nach Monaten sortiert, über ideale Beobachtungszeiten für Mond, Planeten, Sterne und Sternschnuppen sowie interessante Konstellationen im Jahr 2014. Die meisten davon führt das Planetarium auf Wunsch im Zeitraffer vor.

Wie bei Redshift ist die Bedienung etwas fummelig, denn einige Schaltflächen sind arg klein – auf Retina-iPhones rund 4 × 4 Millimeter. Die Darstellung der Mondphasen ist recht kontrastschwach, und die Wikipedia-Schaltfläche führt zu einer Fehlerseite, falls im Online-Lexikon ein Eintrag zum gewählten Objekt fehlt.

Im Vergleich zu Redshift liegt Himmelsjahr 2014 preislich ähnlich, wendet sich aber stärker an Einsteiger. Wer sich an den kleinen Bedienelementen nicht stört, bekommt ein praktisches, rundes Paket für die gelegentliche Himmelsbeobachtung. (jss)

Kosmos Himmelsjahr 2014	
Planetarium-App	
Hersteller	USM, www.usm.de
Betriebssystem	iOS ab 4.3
Preis	7,99 €

Frischer Start

Nach zwei Jahren liegt eine neue Version des freien Twitter-Clients Turpial für Linux vor.

Neu ist neben der zugrunde liegenden Bibliothek libturpial auch die Programmoberfläche, die jetzt auf Qt basiert und auch in Deutsch vorliegt. Der Microblogging-Client unterstützt bislang Twitter und Identi.ca und kann mehrere Accounts parallel verwalten. Nachrichtenströme zeigt Turpial in beliebig vielen Spalten nebeneinander an, zur Wahl stehen dabei die Timelines, gesendeten Tweets, Direktnachrichten, Antworten und Favoriten der eingerichteten Konten sowie die Ergebnisse einer Twitter-Suche. Listen, mit denen man die Flut der Twitternachrichten sinnvoll bündelt, kennt Turpial bislang nicht, die Funktion ist aber laut Entwickler bereits in Arbeit.

Turpial präsentiert Tweets samt der zugehörigen Avatare. Über Buttons unter jedem Tweet lassen sich diese favorisieren, retweeten, zitieren oder eine Direktnachricht verfassen. Bilder bettet Turpial nicht in den Stream ein; ein Klick auf den Link öffnet sie aber schnell in einem eigenen Fenster. Liegt das Bild nicht bei Twitter, zeigt Turpial die betreffende Seite im Browser. Der Klick auf ein Hashtag öffnet eine Twitter-Suche nach dem Begriff in einer neuen Spalte; klickt man auf einen erwähnten Twitter-Namen, zeigt ein Fensterchen das zugehörige Profil und seine letzten Tweets.

Beim Verfassen einer neuen Nachricht bietet Turpial allen Komfort, informiert darüber, wie viele Zeichen verbleiben, und kürzt lange Links mit einer Shorturl. Nutzt man mehrere Konten, wählt man in einer Auswahlliste, wer den Tweet veröffentlichen soll. Auch ein Bild lässt sich hier zum Hochladen auswählen. Auf Wunsch verfrachtet Turpial Tweets in eine Warteschlange, die in regelmäßigen Zeitabständen eine Nachricht abschickt, solange sie geöffnet ist. (lmd)

Turpial 3	
Twitter-Client	
Hersteller	Wil Alvarez., http://turpial.org.ve
Systemanforderungen	Linux
Preis	kostenlos

www.alternate.de

DAS SPIELERLEBNIS DER NÄCHSTEN GENERATION!

Entdecke die neue Generation der Gaming PCs von Systea. Überragende Leistung trifft eine komplette Ausstattung inklusive der „Skiller" Gaming-Tastatur und der „Drakonia" Maus mit Mauspad von Sharkoon!

Systea Gamer V2 Haswell/GTX770

mit Intel® Core™ i5-4670K Prozessor

- Prozessor mit 6 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.400 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 770 mit 2 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (OEM)

1.149,-

S7IYE7

Systea Gamer V2 Haswell/GTX780

Intel® Core™ i7-4770K Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.500 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 780 mit 3 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (OEM)

1.449,-

S7IYE8

Systea Gamer V2 Haswell/GTX780TI

Intel® Core™ i7-4770K Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Intel® Smart Cache, 4x 3.500 MHz Taktfrequenz und 5.000 MT/s (DMI)
- NVIDIA GeForce GTX 780 Ti mit 3 GB RAM
- 8 GB DDR3-RAM • 1.000-GB-Festplatte (SATA 6Gb/s)
- 120-GB-SSD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN • WLAN
- Windows 8 64-Bit (OEM)

1.579,-

S7IYE9

Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Wenn nicht anders beschrieben sind Systea-PCs ohne Betriebssystem, Monitor, Tastatur und Maus. Abb. symbolisch.

Bestellhotline: Mo-Fr 8-19 Uhr, Sa 9-14 Uhr

01806-905040*

ALTERNATE GmbH | Philipp-Reis-Str. 9 | 35440 Linden | mail@alternate.de

* 20 Cent/Anruf aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 60 Cent/Anruf aus Mobilfunknetzen

ALTERNATE

bequem online

Achim Barczok, Keywan Tonekaboni

Frischer Wisch

Jolla Phone mit Sailfish OS im Test

Das Jolla Phone hebt sich von anderen Smartphones durch das Betriebssystem Sailfish OS und seine ungewöhnliche Bedienweise ab. Weil darauf auch Android-Apps laufen, lässt es sich schon zum Start gut erweitern.

Vor drei Jahren setzte Nokia alles auf eine Karte: Nokia-Smartphones sollten künftig mit Windows Phone laufen. Die Arbeit am ein Jahr zuvor präsentierten Betriebssystem MeeGo wurde eingestellt. Wie sähen Smartphones von Nokia heute wohl aus, wenn sich das finnische Unternehmen damals anders entschieden hätte? Die Antwort liefert ein kleines Start-up, das aus dem ehemaligen MeeGo-Team von Nokia entstanden ist. Mit Hilfe einer Crowdfunding-Kampagne entwickelte das Jolla getaufte Unternehmen ein auf MeeGo basierendes Betriebssystem namens Sailfish OS und verkauft nun über seine Webseite ein Jolla-Smartphone.

Sailfish OS ist anders als Android oder iOS. Das liegt vor allem an der ungewöhnlichen Bedienung, die stark auf Wischgesten setzt. So wischt man beispielsweise auf dem Jolla Phone vom rechten oder linken Bildschirmrand in die Mitte (siehe c't-Video). Über einen Wisch weg von dem unteren Bildschirmrand holt man ein Statusmenü hervor, der Wisch vom oberen Bilschirmrand schließt die aktive Anwendung. Auch innerhalb der Apps bewegt man sich über Wischgesten. Das ist erfrischend anders, man muss sich daran aber erst einmal gewöhnen. Erschwert wird einem die Bedienung dadurch, dass sie nicht konsistent umgesetzt ist und der Touchscreen die Gesten gelegentlich nicht richtig erkennt.

Die Oberfläche teilt sich in drei Teile. Die erste Seite ist der Sperrbildschirm mit Uhrzeit und Statusinformationen, auf der zweiten stehen bis zu neun Kacheln für die zuletzt geöffneten Apps. Sie können wie Android-Widgets Infos aus den Apps und Bedienelemente einblenden, ein Tipp darauf führt zum aktiven Zustand der App. Die dritte Seite bietet eine Übersicht aller installierten Anwendungen.

An vielen Stellen haben sich die Sailfish-Entwickler nette Zusatzfunktionen ausgedacht: Ein Doppeltipp aufs Display weckt das Handy aus dem Standby auf. Statt über ein nerviges Popup nachzufragen, ob man eine Datei wirklich löschen möchte, blendet Sailfish einfach einen Timer ein, über den man noch ein paar Sekunden lang abbrechen kann. Die „Ambiente" genannten Themes können aus eigenen Fotos und Bildern erzeugt werden: dann wird eine passende Farbpalette generiert, die sich durch die gesamte Oberfläche zieht.

Man merkt aber auch, dass das Betriebssystem noch nicht ganz ausgefeilt ist: Mal wird ein Dialog nicht ausgeblendet, mal gelangt man von einer Detailansicht nicht zur Übersicht zurück.

Ökosystem

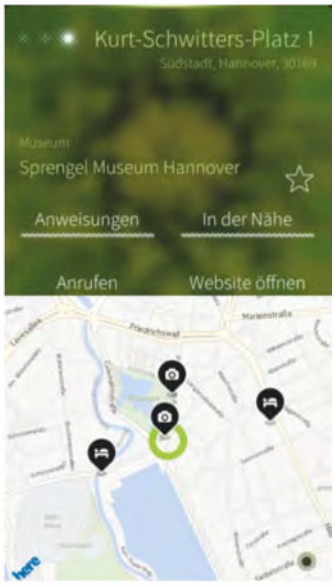
Für Jolla gibt es im eigenen Jolla Store nur eine sehr kleine Auswahl an kostenlosen Apps; komplett fehlen kostenpflichtige Anwendungen, Musik, Filme und Magazine. Um diese Startschwierigkeiten wettzumachen, bietet Jolla im Store die Android-Umgebung „Alien Dalvik" an. Mit deren Hilfe kann man Android-Apps händisch oder über den integrierten Yandex.store installieren. Auch andere Android-Shops wie F-Droid oder Amazon bekommt man aufs Jolla Phone, mit etwas Handarbeit sogar den üppiger ausgestatteten Play Store von Google. Apps, die auf Schnittstellen von Google-Apps wie die Galerie oder Maps zugreifen wollen, funktionieren auf dem Jolla Phone nicht.

Android-Apps behalten ihr gewohntes Aussehen bei und starten in einer Sandbox, können aber wenn nötig auf Funktionen wie GPS oder Kamera zugreifen. Die Runtime blendet für sie eine Button-Leiste im unteren Bildschirmbereich ein, wie man sie von Nexus-Geräten kennt. Im Test klappte die Bedienung problemlos, wenn auch das ständige Wechseln zwischen Wischgesten (Jolla-native Apps) und Bedienung über Buttons (Android-Apps) stört. Für die Android-Apps gibt es einen eigenen Taskmanager; sie erhalten auf dem Home-Screen keine separaten Kacheln und können keine Widgets einblenden.

Keine Einbußen gibt es bei der Performance der Android-

Der Startbildschirm von Sailfish OS zeigt bis zu neun aktive Apps.

Über den Yandex Store lassen sich Android-Apps auf dem Jolla Phone installieren.



Die Karten-App von Jolla hat weniger Funktionen als die von Google.

Apps. Das Jolla Phone erreichte in unseren Android-Benchmarks für CPU und GPU ähnliche Ergebnisse wie das LG L9 II, in dem das gleiche System-on-Chip von Qualcomm steckt (Snapdragon 400, 2 × 1,4 GHz, Adreno 305). Nur wenn schon zu viele native Apps parallel laufen, starten die Android-Apps bisweilen nicht.

In den Menüs und den Standard-Apps läuft Sailfish OS flüssig und macht einen schnellen Eindruck. Und auch der Browser mit Gecko-Engine lädt die Seiten flink. Richtig gern mag man ihn trotzdem nicht bedienen: Das Öffnen neuer Tabs ist umständlich, und beim Wechsel zu zuletzt geöffneten Tabs lädt er die Seite komplett neu. Cookies können weder einzeln noch global blockiert werden.

Twitter und Facebook lassen sich direkt in der Oberfläche einbinden. Über neue Nachrichten wird man benachrichtigt und Fotos aus Facebook erscheinen in der Foto-App. Als Konten werden außerdem Google, Microsoft Exchange, E-Mail per IMAP und POP sowie XMPP für Instant Messaging unterstützt. Kontakte und Kalender-Einträge von Google lädt Jolla ebenfalls, synchronisiert sie aber nur in eine Richtung: Änderungen auf dem Jolla Phone werden nicht an Google geschickt.

Ortung und Kartendienst kommen vom alten Arbeitgeber Nokia. Die App berechnet Routen für Fußgänger und Autofahrer, hat aber keinen gesonderten Navigation-Modus für Autos und bleibt auch sonst weit hinter Google Maps zurück. Zum Abspielen von Medien kommt das freie Multimedia-Framework Gstreamer zum Einsatz. Das kam mit relativ wenigen unserer Testdateien zurecht, spielte aber selbst Full-HD-Videos flüssig ab.

Im zentralen Einstellungsmenü des Smartphones fehlen vor allem detailliertere Privatsphäre-Einstellungen für die Apps. So kann man beispielsweise die Synchronisation der Konten nicht temporär deaktivieren oder das automatische Laden von Bildern in Mails unterbinden. Der GPS-Empfänger lässt sich nur in Kombination mit Nokias Ortungsdienst via Mobilfunk und WLAN nutzen, der im aktiven Modus Ortungsdaten loggt und an Nokia weitergibt.

Root-Shell inklusive

Erfahrene Linux-Nutzer können die spärlichen Optionen ausgleichen, weil Sailfish Zugriff auf das unter der Oberfläche liegende Betriebssystem gewährt. Ist der Entwicklermodus im Einstellungsmenü aktiv, erscheint im App-Menü ein Terminal mit optimierter Tastatur, über das man das System per Shell erkunden kann. Außerdem ist der Zugriff via SSH über WLAN oder USB möglich. Für eine Root-Shell ruft man lediglich devel-su auf.

Hinter der Oberfläche findet sich ein vergleichsweise gewöhnliches Linux-System mit Bash, Systemd, Wayland, RPM, Pulseaudio und Gstreamer. Per PackageKit spielt man weitere Pakete ein. Wer nicht auf Updates hoffen und warten will, kann hier sogar selber Fehler fixen und Funktionen nachrüsten. Eine Internetweitergabe per USB aktiviert man beispielsweise mit wenigen Skript-Zeilen (siehe c't-Link).

Hardware-Schnittstelle

Anwender sollen ihr Smartphone in Zukunft auch per Hardware erweitern können. Dazu hat Jolla unter dem Rückseiten-Cover zwei Kontakte für Daten und Strom angebracht, über die das Jolla Phone mit Zubehör kommunizieren kann. Spezifikationen und API will das Unternehmen offenlegen, sodass jeder eigenes Zubehör entwickeln oder das Smartphone mit anderen Geräten verknüpfen kann.

Ansonsten entspricht das Jolla Phone einem soliden Mittelklasse-Smartphone. Das Gehäuse hat eine schlichte, kantige Oberseite in schwarz und je nach Modell ein weißes oder farbiges Plastik-Cover. Die Display-Auflösung von 960 × 540 Pixel (246 dpi) fällt etwas gering aus, was sich im Alltag nur bei kleinen Schriften bemerkbar macht.

Unter dem Cover findet man einen wechselbaren Akku sowie Slots für Micro-SD und SIM-Karte. LTE-Hardware für schnelle Datenverbindungen ist zwar an Bord, aber noch nicht aktiviert. Jolla will sie mit einem Update nachrüsten, bis dahin funkt das Telefon maximal mit HSPA-Geschwindigkeit. Die mit der Kamera aufgenommenen Fotos rauschen in dunklerer Umgebung stark und zeigen wenig Details.

Großer Schwachpunkt ist die Laufzeit. Die reicht selbst bei durchschnittlicher Benutzung gerade so über den Tag. Im c't-Labor erreichte das Smartphone 5,4 Stunden im Video- und 8,2 im WLAN-Test – die schlechtesten Ergebnisse seit langem im c't-Labor. Auch im Standby-Modus hält der Akku nicht besonders lange. Das soll an einem Software-Fehler liegen, der sich mit einem Skript beheben lässt (siehe c't-Link); auf unsere Labortests wirkte sich diese Korrektur aber nicht aus.

Fazit

Wer auf der Suche nach einem Wohlfühl-Smartphone ohne Ecken und Kanten ist, wird mit dem Jolla Phone nicht glücklich. Dafür ist der Funktionsumfang derzeit noch zu klein und die Bedienung noch nicht rund genug. Dennoch ist es ein voll funktionsfähiges Smartphone und vor allem für Anwender interessant, die gerne unter die Haube schauen und die Shell nicht scheuen. Sie können selber Hand anlegen und mehr aus Sailfish herausholen – dank Hardware-Schnittstelle demnächst sogar mit eigenen Zubehörbasteleien. (acb)

www.ct.de/1404060

Laufzeiten

Modell	Video (normale Helligkeit) [h] besser▶	Video (max. Helligkeit) [h] besser▶	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h] besser▶	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h] besser▶
Jolla Phone	5,4	4,3	2,4	8,2
Apple iPhone 5S	11,7	7,3	7,4	12,6
Google Nexus 5	7,7	5,3	4	10,1
LG L9 II	8,3	8,2	3,9	12,8
Motorola Moto G	8,9	6,7	5,1	12,5

normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiel: Reckless Racing 2, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

Jolla Phone

Smartphone mit Sailfish OS	
Hersteller	Jolla, jolla.com
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Sailfish OS 1.0.2.5
Ausstattung	
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 400 / 2 / 1,4 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 305
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 16 GByte (12,2 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	✓ / – / 64 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 b/g/n / – / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / ✓ / A-GPS
mobile Datenverbindung	LTE (100 MBit/s Down, 50 MBit/s Up)[1], HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
WLAN- / BT- / USB-Tethering	–[2] / –[2] / –[2]
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2100 mAh (8 Wh) / ✓ / –
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	131 mm × 68 mm × 10 mm, 141 g
Kamera, Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1920 × 1088
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / – / ✓ (1)
Selbstauslöser / HDR / Panorama	– / – / –
Auslösezeit	0,4 s
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 × 720 / 1280 × 720
Audioformate /-codecs	AAC, AIFF, FLAC, MP3, OGG Vorbis, WAV
Videoformate /-codecs	H.264, MPEG-4, MOV, MKV
Display	
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 5,6 cm × 9,9 cm (4,5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	540 × 960 Pixel (246 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	67 … 329 cd/m² / 61 %
Kontrast / Farbraum	812:1 / sRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Preis (Liste)	400 €

[1] noch nicht aktiviert [2] per App/Skript nachrüstbar
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Christian Hirsch

Konsolenkoffer

All-in-One-PC für Bastler

Die Zockerstation DRN STN mit spieletauglichem 24-Zoll-Display lässt sich im Unterschied zu herkömmlichen All-in-One-PCs mit leistungsfähiger Hardware bestücken.

Übliche All-in-One-PCs haben ein schlankes Design, sind aber oft mit sparsamen Mobilkomponenten ausgestattet und eignen sich deshalb nicht für anspruchsvolle 3D-Spiele. Das Gehäuse DRN STN des taiwanischen Herstellers AIO ist so groß wie ein Reisekoffer und es passen Desktop-PC-Komponenten mit viel, viel Leistung hinein. Das eigenwillige Design der DRN STN (gesprochen: Drone Station) hat der Hersteller nach eigener Aussage von Bedienkonsolen der umstrittenen Kampfdrohnen übernommen.

Beim Zusammenbau des PC helfen Vorkenntnisse, weil der Hersteller AIO lediglich das nackte Gehäuse mit integriertem Display liefert. Für das Innenleben muss man selbst sorgen. Zum Öffnen muss man vier Verschlüsse lösen, dann lässt sich die hintere Gehäuseschale abnehmen. Zum Vorschein kommt ein quer eingebauter herkömmlicher Midi-Tower.

Zugig

Er bietet Platz für ein ATX-Mainboard, acht 3,5"-Festplatten und ein 2,5"-Laufwerk. CPU-Kühler dürfen bis zu 16 Zentimeter hoch und Grafikkarten bis zu 41 Zentimeter lang sein. Der Verriegelungsbügel an den Steckplätzen lässt sich bei Dual-Slot-Grafikkarten wie der GeForce GTX 780 Ti und Radeon HD 7970 nicht schließen, weshalb wir ihn für den Test abschrauben mussten. Für 5,25"-Laufwerke gibt es zwei Befestigungspositionen an der Unterseite des Midi-Towers. Die optischen Laufwerke sind unterhalb des Displays von außen zugänglich. Beim Herunterfahren des Rechners über den Power-Knopf sollte man genau hinschauen: Der dicht daneben liegende Reset-Taster ist genauso groß und leichtgängig.

Die Frontanschlüsse für jeweils zweimal USB 2.0, USB 3.0 und Audio greift die DRN STN über Verlängerungskabel von der ATX-Blende des Mainboards ab. Das wird bei manchen USB-3.0-Geräten zu Problemen führen. Über eine schmale Aussparung auf der Unterseite lassen sich Kabel aus dem Gehäuse herausführen, um Peripheriegeräte anzuschließen.

Die Lüfter und das Display beziehen ihren Strombedarf über einen Molexstecker vom PC-Netzteil. Den Einschaltknopf und den Reset-Taster reicht das Gehäuse ebenfalls per Kabel an den Rechner weiter.

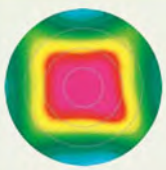
Sechs 12-cm-Lüfter im Außengehäuse sowie zwei weitere im Midi-Tower verhindern, dass die PC-Komponenten zu heiß werden. Die Drehzahl der erstgenannten lässt sich in drei Stufen variieren, die Ventilatoren im Midi-Tower passen an geregelte 3-Pin-Anschlüsse auf dem Mainboard. Mit 1,9 Sone bei minimaler und 2,4 Sone bei maximaler Stufe machten die Lüfter aber ordentlich Lärm. Die Abwärme unseres Testsystems aus Core i5-4670K und GeForce GTX 780 Ti schafften sie problemlos aus dem Gehäuse. Die Staubfilter vor den äußeren Ventilatoren lassen sich austauschen.

Wahlweise kann man die Seitenwand des Midi-Tower weglassen. Dann gestattet die Plexiglasscheibe auf der Rückseite einen Blick ins Innere auf die PC-Komponenten.

Verstrahlt

Das Full-HD-Display hängt über DVI am PC. Entgegen den Zusagen des Herstellers handelte es sich bei unserem Testmuster aber nicht um ein Panel mit 120-Hertz-Technik. Diese ermöglicht bei schnellen 3D-Spielen im Vergleich zum gelieferten Display mit 60 Hertz Bildwiederholrate ein schärferes Bild und flüssigere Bewegungsabläufe [1]. Mit 6 Millisekunden beim Grau-

AIO DRN STN

All-in-One-PC-Gehäuse für Bastler	
Hersteller	AIO, www.aio-group.com
Abmessungen (H × B × T)	57,0 cm × 65,5 cm × 32,5 cm
Einbaupositionen	2 × 5,25", 8 × 3,5", 1 × 2,5"
Frontanschlüsse	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × Audio
Anschlüsse Rückseite	1 × Ethernet
Lüfter	8 × 12 cm
Lautstärke (min. / max.)	1,9 / 2,4 Sone (⊖/⊖⊖)
Display	
Größe / Auflösung	23,6" / 1920 × 1080
Panel / Backlight	TN matt / LED
Kontrast / Helligkeit	1100:1 / 430 cd/m²
Schaltzeit (grau zu grau)	6 ms
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Preis	500 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend	⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Verlängerungskabel für USB 3.0 – damit sind Probleme vorprogrammiert.

zu-Grauwechsel lag die Schaltzeit des TN-Panels aber trotzdem im spieletauglichen Bereich.

Beim Bedienmenü leistet sich der Hersteller einen dicken Patzer: Helligkeit und Kontrast lassen sich nicht unabhängig voneinander einstellen. Dreht man die Helligkeit auf augenfreundliche Leuchtdichte von 120 cd/m² herunter, reduziert sich der Kontrastumfang von 1100:1 auf rund 300:1. Zudem werden je nach Einstellung dunkle oder helle Töne nicht differenziert – sie überstrahlen also oder saufen ins Schwarze ab, wodurch das Bild unansehnlich wird.

Das beste Bild erreichten wir mit einem Helligkeitslevel von 40 und einem Kontrastwert von 63. Dann blendet die LED-Hintergrundbeleuchtung aber mit unergonomischen 430 cd/m². Zudem ist das Display unterschiedlich gut ausgeleuchtet, zum linken Bildrand hin fällt die Helligkeit um über 20 Prozent ab.

Beim Blick von der Seite und von unten nimmt die Sättigung von Rot- und Grüntönen deutlich ab und Weiß erscheint eher bläulich. Da das Display um 10 Grad nach hinten geneigt eingebaut ist, fällt dies schon bei geringen Bewegungen auf. Mit den optimalen Einstellungen schluckt die DRN STN ohne Rechner rund 34 Watt. Bei der Wiedergabe von Blu-ray bleibt der Bildschirm dunkel, weil er das Kopierschutzverfahren HDCP nicht unterstützt. Solche Monitore gibt es eigentlich schon seit Jahren nicht mehr zu kaufen.

Fazit

Die DRN STN lässt sich nach eigenen Wünschen bestücken. Damit ist sie deutlich flexibler als die wenigen spieletauglichen All-in-One-PCs. Das riesige Schwergewicht beansprucht aber viel Platz auf dem Tisch und erfordert für den Transport zu LAN-Partys trotz der integrierten Tragegriffe einen Rollwagen, denn mit Hardware bestückt bringt es 22 Kilogramm auf die Waage. In der Redaktion rief das Design keine Begeisterungsstürme hervor. Das mangelhafte Display schränkt den Nutzerkreis erheblich ein, da es sich für Bildbearbeitung nur bedingt und für die Blu-ray-Wiedergabe überhaupt nicht eignet. Die 500 Euro investiert man dann besser in einen guten Monitor und ein schickes Gehäuse. (chh)

Literatur

[1] Stefan Porteck, Bildraketen, Gaming-Monitore mit 120 und 144 Hz, c't 22/13, S. 106 c't

Tim Gerber

Brückenbauer

Arduino Yún verbindet Mikrocontroller mit der Netzwelt

Der jüngste Spross der Mikrocontroller-Plattform Arduino bringt neben dem Atmel Atmega 32U4-Mikrocontroller auch einen kompletten Linux-Kleinstrechner mit. Mit einem Preis ab etwa 60 Euro ist der Yún zugleich die mit Abstand teuerste Arduino-Version. Erste Praxistests zeigen, was der Zwitter kann und welche Vorteile er gegenüber reinen Controller-Platinen bietet.

Einer der Gründe für die Beliebtheit der Arduinos ist ihre ausführliche, gut strukturierte und verständliche Dokumentation. Das setzen die Arduino-Konstrukteure auch beim Yún konsequent fort – allerdings wie gehabt nur via Internet. Über die Produktseite unter arduino.cc gelangt man schnell zur Einführung mit den notwendigen Installationsschritten und Einrichtungsparametern, um den Mikrocontroller des Yún via USB oder Netzwerk aus der Arduino-IDE (ab Version 1.5.4) programmieren zu können und Zugriff auf das Linux-System per Browser und ssh zu erhalten. Der Linux-Teil besteht aus einem 440-MHz-MIPS-Prozessor Atheros AR9331, auf dem ein auf der OpenWRT-Dsitribution basierendes Linux-System namens Linino läuft. Grafikfähig wie etwa ein Raspberry Pi ist der Yún allerdings nicht und auch Audio-Anschlüsse sucht man hier vergebens. Die vom Linux-Teil verwalteten Ethernet- und WLAN-Adapter kann man nach erfolgter Ersteinrichtung per Webfrontend konfigurieren und via ssh über die Linux-Kommando-Zeile auf das System zugreifen. Auf diese Weise erhält man auch Zugriff auf die weiteren zum Linux-System gehörenden Ressourcen des Yún: einen MicroSD-Kartenslot und einen USB-Hostanschluss. So kann man auch eigene Programme oder Skripte auf dem Linux-System installieren und ausführen.

Die Mikrocontroller-Umgebung ist weitgehend mit der des Arduino Leonardo identisch. Alle mit dem Leonardo nutzbaren Bibliotheken können also auch mit dem Yún verwendet werden. Eine zentrale Rolle nimmt jedoch die ausschließlich mit dem Yún verwendbare Bibliothek namens „Brigde“ ein. Sie bildet die Brücke zwischen dem Mikrocontroller und dem Linux-System auf dem Yún-Board. Sie stellt verschiedene Objekte bereit, mit deren Funktionen man recht einfach vom Mikrocontroller aus auf die Ressourcen des Linux-Systems zugreifen kann.

Mit der Bibliothek, die zu den Standard-Bibliotheken der Arduino-IDE ab Version 1.5.4 gehört, landen auch zahlreiche Beispielprogramme auf dem Rechner. Sie demonstrieren anschaulich die Funktionsweise der verschiedenen Klassen, etwa um Sensordaten auf einer SD-Karte zu loggen oder auf einer Webseite auszugeben oder auch die Arduino-Pins über einen Webbrowser zu kontrollieren. Manche der Beispiele liefern bereits ein gutes Gerüst für eigene Yún-Projekte und reduzieren den Einarbeitungsaufwand deutlich. Eine kleine Wetterstation etwa, die Werte wie Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Außentemperatur per WLAN ins Heimnetz speist und auf der Speicherkarte mitloggt, ist damit recht schnell zu realisieren.

Wollte man einen solchen Funktionsumfang mit einem klassischen Arduino verwenden, müsste man mehrere Erweiterungsshields anschließen. Oft aber vertragen sich unterschiedliche Hardware-Erweiterungen und zugehörige Software-Bibliotheken auf einem Board nicht. Die Brigde-Bibliothek des Yún bietet dagegen alle diese Funktionen unter einer Haube und auf recht einfache Art. Für die Kommunikation mit dem Linux-System nutzt der Yún lediglich die beiden Digitalpins 0 und 1 (Rx und Tx) des Controllers. Alle anderen Pins bleiben frei.

Auch andere für einen Mikrocontroller nützliche, aber auf einfachen Boards ebenfalls nur mit zusätzlicher Hardware verfügbare Features wie beispielsweise eine Echtzeituhr kann der Yún über Zugriffe auf Netzressourcen liefern. So kann beispielsweise die aktuelle Zeit mit der Sequenz

```
if (!date.running()) {    date.begin(„date“);
date.addParameter(„+%T“);    date.run(); } }
```

von einem Webserver abgerufen werden. Und dank Zugriff auf die Shell des Linux-Systems lassen sich vom Mikrocontroller aus eigene Skripte triggern oder auch einfach Linux-Kommandos wie curl in einem Arduino-Sketch nutzen, um Daten von einem Server abzurufen.

Auf dem Yún-Board herrscht nicht nur friedliche Koexistenz, sondern intensiver Austausch zwischen Linux- und AVR-System.

Arduino Yún

Mikrocontroller	
Prozessor	Atmel Atmega 32U4
Taktfrequenz	16 MHz
Flash-Speicher	32 KByte (4 KByte belegt durch Bootloader)
SRAM	2,5 KByte
EPROM	1 KByte
digitale I/O-Pins	20
analoge Eingänge	12
Linux	
Prozessor	Atheros AR9331
Taktfrequenz	400 MHz
Arbeitsspeicher	64 MByte DDR2
Anschlüsse	IEEE 802.3 10/100MBit/s Ethernet, IEEE 802.11b/g/n, USB 2.0 Host-Anschluss, MicroSD
Preis	63 €

Fazit

Für viele Anwendungen, bei denen Netzwerkkommunikation und Zugriff auf Standard-Ressourcen eines PC, etwa auf Speichermedien, gefragt sind, ist der Arduino Yún eine smarte und einfach zu programmierende Lösung. Der Preis von etwas über 60 Euro erscheint nur auf den ersten Blick teuer, ein Leonardo kostet etwa 25 Euro und allein eine Ethernet-Erweiterung nochmal so viel. Wo ein Mikrocontroller mit Zugriff auf Speichermedien, Netzwerk und Betriebssystem-Funktionen gefragt ist, bietet sich der Yún als smartes Board an, das bereits alles drauf hat. Und für einfachere Aufgaben gibt es ja nach wie vor die günstigen Leonardos und Unos. (tig)

Literatur

[1] Mirko Dölle, Rechenzwerge, ARM-Boards für unter 100 Euro, c’t 3/14, S. 84

www.ct.de/1404064 c't

Copyright © 2014 VMware, Inc.

Kann Ihr Data Center Ihr Unternehmen in die Zukunft führen?

Dieses Data Center kann es.

Das Software-Defined Data Center.

Mit dem Software-Defined Data Center von VMware werden sämtliche Rechenzentrumsressourcen–Computing, Storage, Netzwerk und Sicherheit–vollständig virtualisiert, während gleichzeitig die Verwaltung automatisiert wird. Das Ergebnis besteht in einem bisher unerreichten Maß an Automatisierung, Flexibilität und Effizienz der IT sowie der Möglichkeit, sowohl die heute vorhandenen als auch die zukünftig benötigten Anwendungen zu unterstützen.

vmware®

Besuchen Sie vmware.com/de/sddc

Thomas Kaltschmidt

Datenbank im Browser

Filemaker Pro 13 mit HTML5-Frontend

Immer wenn Datenstrukturen für eine Tabellenkalkulation zu komplex und ein SQL-Server (plus Frontend) für die Aufgabe zu groß wäre, spielen Desktop-Datenbanken wie Filemaker ihre Vorteile aus. Die größte Verbesserung ist ein neu entwickeltes Web-Frontend.

Die Datenbank-Software der Apple-Tochter steht im Unterschied zu Microsoft Access für Windows auf verschiedenen Plattformen bereit, neben Windows und OS X inzwischen auch abgespeckt in Apps für iOS auf iPhone und iPad. Für den Desktop gibt es die Varianten Pro, Advanced und die Server-Version.

Das große Plus von Filemaker ist der integrierte Ansatz, denn sowohl die Definition von Feldern, Tabellen und deren Beziehungen als auch die Gestaltung von Eingabe, Such- und Reportformularen sind unter einem Dach angesiedelt. Dabei ist eine Bearbeitung auch möglich, während sich bereits Datensätze in der Datenbank befinden.

Für individuelle Anpassungen und spezielle Funktionen ist eine Skriptsprache integriert, bei der es praktisch reicht, gut dokumentierte Befehle in einem Fenster zusammenzustellen und deren Parameter anzupassen. Auf dem Mac kann man Filemaker zudem über AppleScript steuern, unter Windows mit ActiveX-Automation. Am Ende landet alles in einer kompakten Datenbank-Datei (.fmp12), das erleichtert das Archivieren und Weitergeben.

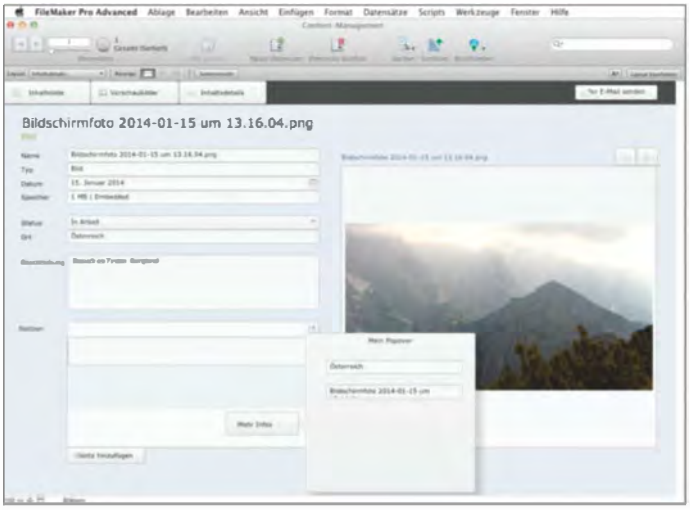
WebDirect

Mit der Sharing-Funktion Instant Web Publishing konnte der Anwender zwar schon zuvor seine Daten im Browser bereitstellen – die Fähigkeiten waren allerdings sehr eingeschränkt. Die neue WebDirect genannte Engine hat Filemaker auf Basis von HTML5 komplett neu entwickelt. Allerdings werden WebDirect-Datenbanken nur über den Filemaker Server ausgeliefert. In Filemaker Pro und Advanced lassen sich lediglich die Nutzerberechtigungen festlegen und die Datenbank auf den Server hochladen.

Im Test fühlten sich Bedienung und Funktion im Browser tatsächlich vergleichbar einer Desktop-Anwendung an. Alle Designs wurden sauber übernommen und erschienen 1:1 wie auf dem Desktop. Voraussetzung ist ein aktueller Internet Explorer, Safari oder Chrome. Firefox und Browser auf Mobilgeräten unterstützt WebDirect bislang nicht.

Mit der Zeit zeigten sich noch einige Baustellen: Die Performance könnte beispielsweise besser sein. Der Neuaufbau eines Formulars dauerte nach Größenänderung des Browserfensters noch zu lang – kein Vergleich zu „Responsive Websites“, bei denen sich das Design fließend ohne Ruckeln ändert. Übliche Shortcuts wie Cmd- beziehungsweise Strg-N für einen neuen Datensatz funktionieren nicht. Moderne Browser können da eigentlich mehr.

Auch die Druckfunktion ist nicht vergleichbar mit den Fähigkeiten des Desktop-Clients, am ehesten eignet sich die Ausgabe in ein PDF-Dokument. Was in WebDirect noch komplett fehlt, ist die Tabellenansicht. Darüber hinaus wurde das alte Instant Web Publishing gestrichen.



Die neuen Steuerelemente wie die Pop-over-Taste erlauben ein frisches, einheitliches Design für alle unterstützten Plattformen.

Modernes Kleid

Eines großen Kritikpunktes hat sich Filemaker inzwischen angenommen. Noch vor wenigen Versionen erinnerten Bedienoberfläche und Datenmasken an einen Software-Dinosaurier aus den 80er Jahren – den Anfängen von Filemaker. Inzwischen ist das Design zeitgemäß, inklusive geglätteter Grafikdarstellung, Verläufen und abgerundeten Ecken.

In Formularen profitieren Steuerelemente wie Tasten und Eingabefelder von erweiterten Grafikeinstellungen: Da gibt es nun nach innen oder außen wachsende Schatten; die Position von Text innerhalb eines Rahmens lässt sich justieren. All das sorgt für ansprechende Formulare.

Die in Filemaker 12 eingeführten Designvorlagen lassen sich nun anpassen oder als neue Vorlage speichern. Dazu führt die Software Stile für Steuerelemente ein, die sich auf gleiche Weise beliebig editieren lassen. Die Vorgehensweise dabei ist etwas gewöhnungsbedürftig. Der Anwender editiert die Eigenschaften einer Vorlage nämlich nicht direkt in einer umfassenden Dialogbox wie in Word oder OpenOffice, sondern er passt zunächst ein Steuerelement oder einen Layoutbereich manuell nach seinen Wünschen an und aktualisiert dann den Stil.

Neue Steuerelemente sind hinzugekommen: Nach Druck auf die Pop-over-Taste öffnet sich ein Extra-Fenster beliebiger Größe mit frei layoutbarer Anzeigefläche. Ein Klick außerhalb schließt diese Ansicht wieder. Im neuen Seitensteuerelement kann man sich wie bereits im Register durch mehrere hintereinanderliegende Anzeigebereiche klicken.

Felder in der neuen Feldauswahl-Palette lassen sich mit der Suchfunktion schnell finden und im Layout platzieren. Hier kann der Anwender sogar neue Felder hinzufügen oder bestehende löschen, ohne in den Verwalten-Modus wechseln zu müssen.

Filemaker Go für iOS ist ein vollwertiger Client, nur Datenbanken erstellen und editieren kann man damit nicht. Die kostenlosen Apps für iPhone und iPad fühlen sich schneller an, unterstützen die iOS-typischen Tastatur-Typen und haben einen Barcode-Scanner integriert, der die eingebaute Kamera nutzt. Die Gestenunterstützung ist deutlich verbessert, beispielsweise um die Inhalte im Seitensteuerelement zu wischen.

Fazit

Insgesamt ist Filemaker 13 ein lohnendes Update. Wenn man aber WebDirect nicht braucht, reduzieren sich die Neuerungen in den Client-Varianten auf die Optik und die neuen Steuerelemente. Da muss man schon genau prüfen, ob sich ein Update lohnt.

WebDirect im Filemaker Server ist insgesamt eine große Verbesserung gegenüber dem alten Web-Client, die Datenbank im Browser unterscheidet sich nur noch in wenigen Punkten von der Desktop-Variante. Dass die Tabellenansicht im Browser fehlt, schmerzt allerdings. (thk)

www.ct.de/1404066

Filemaker 13, Pro, Advanced, Server

Datenbank-Software	
Hersteller	www.filemaker.de
Systemanf.	Windows ab 7, Mac OS X ab 10.7
Preis	Pro: 420 €, Advanced: 660 €, Server: ab 1255 €

Modernste Server-Hardware

Kühlung durch Wasserkraft

Emissionsarme Generatoren

Hocheffiiziente Klimageräte

Das grünste Rechenzentrum Europas

Unser Rechenzentrum datadock ist nicht nur das energiesparendste und umweltfreundlichste Europas, es erfüllt auch höchste Qualitätsanforderungen eines TÜV-zertifizierten und sicheren 5-Sterne-Rechenzentrums.

Finden Sie weitere Informationen unter:
www.plusserver.de/datadock

plusserver

Persönliches PDF für Andreas Stahl aus 32609 Hüllhorst
• Copyright by Heise Zeitschriften Verlag.

Benjamin Benz

Zukunftsvision

AMDs Kaveri-Prozessor fordert Intels Core i5 heraus

Mehr Grafikpower, höhere Effizienz sowie Gleichberechtigung für Grafik- und Rechenkerne: Mit einem bunten Mix aus Detailverbesserungen und Innovation nehmen AMDs Kaveri-Prozessoren einen neuen Anlauf gegen Intels Core-i5-Bastion.

Mit Kaveri vollziehen Grafik und Recheneinheit endlich eine Ehe, die AMD bereits 2006 mit der Übernahme des Grafikspezialisten ATI angebahnt und vor zwei Jahren mit dem glücklosen Llano-Chip geschlossen hatte: Nun dürfen beide Einheiten gleichberechtigt auf bis zu 32 GByte Hauptspeicher zugreifen und sich auch darüber Cache-kohärent austauschen. Was erst einmal nach einem unbedeutenden technischen Goodie klingen mag, könnte endlich den Weg für Software ebnen, die Berechnungen dynamisch auf unterschiedlich gebaute Kerne verteilt.

Mit Kaveri geht AMD aber nicht nur strategische Veränderungen an, sondern nimmt sich auch der Schwächen des Vorgängers an – etwa der elektrischen Leistungsaufnahme und der Effizienz. Die auffälligste Neuerung dürfte jedoch der komplett neue Grafikkern aus der Hawaii-Generation sein.

Obwohl AMD Kaveri ähnlich viel Chipfläche spendiert wie Richland (245 statt 246 mm²), sitzen nach eigenen Angaben darauf nun viel mehr Transistoren (2,41 statt 1,3 Milliarden). Die Verkleinerung der Halbleiterstrukturen von 32 auf 28 nm erklärt übrigens nur rund ein Drittel des Zuwachses. Der Rest kommt durch Veränderungen im Transistoraufbau und Fertigungsprozess. Dieser heißt beim Chiphersteller Globalfoundries 28nm-SHP (Super High Performance) und erfolgt auf normalen Siliziumscheiben, also nicht auf SOI-Wafern.

Den Löwenanteil der neuen Transistoren spendiert AMD dem Grafikkern R7. Er belegt rund 47 Prozent der Die-Fläche und gehört zur Familie Graphics Core Next (GCN). Diese gruppiert je 64 Shader-Kerne in einer Rechengruppe (Compute Unit). Angekündigt sind sowohl GPUs mit sechs als auch mit acht davon. Das Flaggschiff A10-7850K kommt auf insgesamt 512 Shader-Kerne. Richland hatte maximal 384 Stück der älteren VLIW4-Architektur.

Die neuen CPU-Kerne mit dem Namen Steamroller unterscheiden sich unterdessen nur in Details von den alten (Piledriver): So haben sie etwas größere L1-Caches und wuppen rund 10 Prozent mehr Befehle pro Taktzyklus. Kleinere Updates spendiert AMD auch den Hardware-Beschleunigern für Video (VCE und UVD) und Audio (TrueAudio DSP). Letzterer soll in Spielen Surround-Effekte erzeugen, ohne die CPU zu belasten. Allerdings müssen die Spiele dafür angepasst werden, einige sind in Vorbereitung.

Neue Fassung

Die Auswirkungen der Umbauten bekommen auch Aufrüstwillige zu spüren: Die Kaveri-Chips passen nicht in Mainboards mit der im Herbst 2012 eingeführten CPU-Fassung FM2, sondern erfordern FM2+. Immerhin nimmt diese iauch die alten Richlands auf. Die Chipsätze selbst sind unterdessen weitgehend unverändert, lediglich das neue Spitzenmodell A88X bringt erstmals bis zu acht SATA-Ports und Kaveri PCI Express 3.0. Ein Test solcher Mainboards erscheint in der kommenden Ausgabe von c't.

Im c't-Labor durften sich die ersten Kaveris sowohl mit ihren Vorgängern als auch mit Intel-Systemen messen. Der A10-7850K mit einem Straßenpreis von rund 155 Euro sowie 95 Watt TDP trat gegen A10-6800K (120 Euro, 100 Watt) und Core i5-4430 (153 Euro, 84 Watt) an.

Von der erst für März versprochenen 45-Watt-Version des A8-7600 stand uns ein „Engineering Sample" zur Verfügung, der direkte Nachfolger des A8-6500T (82 Euro, 45 Watt). In dieser Spar-Liga vertritt der Pentium G3220 mit zwei Kernen und Hyper-Threading das Intel-Lager. Er hat mit 53 Watt eine etwas höhere TDP, kostet aber weniger (unter 50 Euro). Das lässt im Budget genug Luft, um ihn – außer Konkurrenz, aber unterstützt von einer Radeon HD 7750 für 75 Euro – auch noch gegen die großen Kaveris auszuprobieren.

Performance

Bei den 3D-lastigen Spielebenchmarks liegt der A10-7850K bis zu 30 Prozent vor seinem Vorgänger

Leistungsdaten unter Windows 8.1 (64 Bit) und Linux (Fedora 20, 64 Bit)

Modell / Speicher	CPU-Benchmarks		OpenCL-Benchmarks			Grafik-Benchmarks				Leistungsaufn.
	Cinebench R15 Single / Multi-Core besser ▶	Kcbench besser ▶	Luxmark CPU besser ▶	Luxmark GPU besser ▶	Luxmark CPU + GPU besser ▶	3DMark Fire Strike besser ▶	Dirt Showdown hoch / mittel [fps] besser ▶	Skyrim hoch / mittel [fps] besser ▶	Bioshock high / medium [fps] besser ▶	Leerlauf / Volllast[1] [Watt] schlechter ▶
AMD: Kaveri, Fassung FM2+										
A10-7850K/PC3-17000	92/320	6003	210	467	576	1446	42/52	27/37	22/26	19/104
A10-7850K/PC3-12800	84/314	5805	205	437	509	1267	36/44	21/30	18/22	19/100
A8-7600 (45 W)/PC3-17000	77/262	4663	185	390	504	1310	35/43	26/34	20/23	keine Messung[2]
AMD: Richland, Fassung FM2 und FM2+										
A10-6800K/PC3-17000	99/323	5900	239	228	406	1081	34/41	22/30	20/24	19/140
A10-6800K/PC3-12800	98/322	5778	231	217	378	976	30/36	18/25	17/20	20/132
A8-6500T/PC3-12800	69/184	3313	153	147	267	748	21/26	17/23	13/15	17/60
Intel: Haswell, Fassung LGA1150										
Core i5-4430/PC3-12800	126/463	8869	326	270	555	752	20/28	8/14	11/13	12/98
Pentium G3220/PC3-12800	111/225	4375	159	130	274	423	14/17	6/10	7/8	12/64
Pentium G3220+ Radeon HD 7750	111/225	4375	159	583	465	1950	62/75	51/73	38/43	18/87

alle Messungen bei Full-HD-Auflösung, mit 8 GByte RAM, SSD 830, Enermax ETL300AWT, AMD-CPUs auf MSI A78M-E35, Intel-CPUs auf Intel DH87RL
[1] gemessen primärseitig, Volllast: mit Furmark + Prime95 (AMD) respektive Linpack (Intel) [2] BIOS-Probleme mit der einstellbaren TDP (siehe Text)

und dass, obwohl er die Grafikeinheit nur mit 720 statt 844 MHz betreibt. Im Rollenspiel Skyrim liefert er sogar die 2,3-fache Frame-Rate des Core i5-4430. Allerdings sind im letzten Jahr auch die Anforderungen der PC-Spiele stark gestiegen, sodass Kaveri heute ungefähr dieselbe Position einnimmt wie Richland bei seiner Vorstellung im Sommer 2013.

Konkret bedeutet das: Weniger anspruchsvolle Spiele laufen auf dem A10-7850K selbst bei Full-HD-Auflösung und ordentlichen Detaileinstellungen flüssig. Anspruchsvolle Ego-Shooter wie Battlefield oder Bioshock kommen auch bei nur mittleren Detail-Einstellungen nicht sicher über die Marke von 30 fps. Spannend bleibt, ob AMDs Spieleschnittstelle Mantle das Versprechen einlösen kann, Battlefield 4 erheblich zu beschleunigen und damit spielbar zu machen – bislang fehlt dem Shooter das dafür nötige Update. Unterdessen zieht übrigens die Kombination aus Billig-Pentium und 75-Euro-Grafikkarte in allen 3D-Disziplinen an den Kaveris vorbei.

Ein ganz anderes Bild ergibt sich in den CPU-lastigen Disziplinen. Hier schaufeln die Steamroller-Kerne zwar pro Taktzyklus rund 10 Prozent mehr durch als Piledriver, doch AMD senkt im Gegenzug die Taktfrequenz um etwa denselben Faktor. Die Rechenleistung bleibt also etwa gleich, aber immerhin sinkt die elektrische Leistungsaufnahme unter Volllast um etwa 10 Prozent. Erstaunlicherweise verliert Kaveri im Vergleich zu Richland bei der ohnehin schon geringen Single-Thread-Performance im Cinebench etwas an Boden. In den Multi-Thread-Disziplinen liegen beide gleichauf und rund 30 Prozent hinter dem Core i5-4430.

Das dürfte unter anderem am fehlenden L3-Cache liegen, denn ohne diesen schnellen Puffer wird der Arbeitsspeicher insbesondere für die GPU zum Flaschenhals. Als kleinen Ausgleich spezifiziert AMD Kaveri unter diversen Einschränkungen für PC3-17000-Module aus DDR3-2133-Chips. Die Grafik rechts oben zeigt, wie stark sich der Speichertakt auf die Performance auswirkt. Ähnliches gilt auch für die Speicherorganisation.

Besonders hervorgehoben hat AMD die „Compute"-Fähigkeiten von Kaveri und dafür sogar eine neue Marketing-Zählweise eingeführt: Man addiere die vier Threads der beiden Steamroller-Module zu den acht Compute-Modulen der Grafikeinheit und erhalte so beim A10-7850K zwölf „Compute Cores". Die sollen dank HSA Hand in Hand auf denselben Daten arbeiten – sofern irgendwann OpenCL 2.0 diese Architekturvorteile von HSA zugänglich macht. Bisher unterstützen die Catalyst-Treiber aber erst OpenCL 1.2. Gerüchteweise sollen sie noch vor Jahresmitte zumindest ein paar Erweiterungen für Unified Memory (hUMA) erfahren.

Aber auch ohne hUMA liefert der Luxmark schon mal ein Bild davon, wie es um die Compute-Fähigkeit der Testkandidaten bestellt ist. Er kann sowohl CPU als auch GPU beschäftigen, ist aber nicht vom gleichzeitigen Zugriff auf dieselben Daten abhängig, kommt also mit OpenCL 1.2 aus.

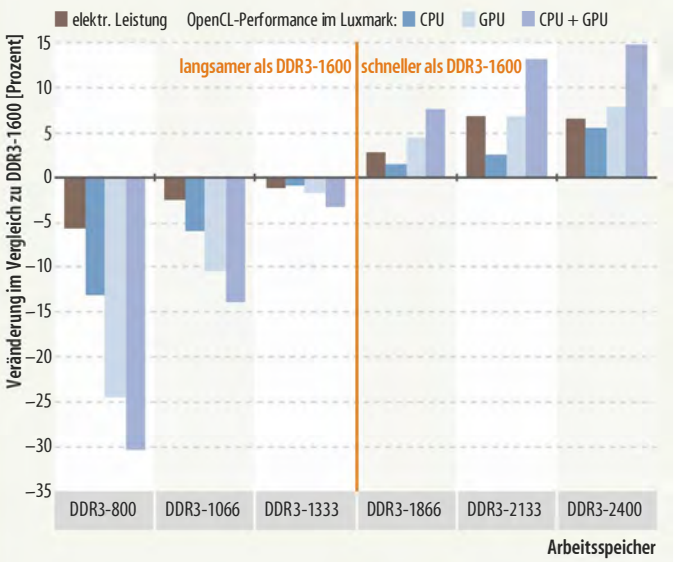
Gehen nur die Grafikkerne ins Rennen, ist der A10-7850K fast 75 Prozent schneller als der Core i5-4430. Die CPU-Disziplin geht unterdessen mit 55 Prozent Vorsprung an Intel. Legen CPU und GPU gemeinsam los, kommt Kaveri knapp vor Haswell ins Ziel. AMD zog bei der Produktvorstellung trotzdem lieber den BasemarkCL als Beleg für die neuen Compute-Fähigkeiten heran. Der wiederum vermisst entweder nur die GPU oder die CPU aber gerade nicht deren Zusammenspiel.

Stromdiät

Erheblich verbessert hat sich die elektrische Seite der neuen AMD-Systeme. Unter Volllast geht es dank Strukturverkleinerung und niedrigerer Taktfrequenz für die Leistungsaufnahme um fast 30 Prozent nach unten und für die Effizienz genau so viel nach oben. Auch die Leerlaufleistung sinkt unter die Marke von 20 Watt. Für Letzteres zeichnen aber nicht etwa die neuen Prozessoren, sondern die im Vergleich zu FM2 erheblich sparsameren FM2+-Mainboards verantwortlich. Der Abstand zu Haswell bleibt aber im Leerlauf trotzdem groß.

Engpass Arbeitsspeicher

Weil Kaveri keinen L3-Cache hat, profitieren sowohl Rechen- als auch Grafikeinheit von schnellem Speicher. Die mit dem Speichertakt steigende Leistungsaufnahme belegt, dass der Chip im Luxmark auf Daten wartet.



Für Volllast haben wir den AMD-Prozessoren mit einer Kombination aus Prime95 und Furmark eingeheizt. Die Intel-Systeme mussten unterdessen im Linpack auch ihre schnellen, aber stromhungrigen AVX2-Einheiten mit auf die Waage wuchten. Mit Prime95 stünden sie rund 5 Watt besser da. Für den 45-Watt-Kaveri müssen wir vergleichbare Leistungswerte erst einmal schuldig bleiben, da ausgerechnet das BIOS des besonders sparsamen Testsystems (noch) nicht mit der einstellbaren TDP des Vorabprozessors klar kam.

Fazit

Intels Haswell-Festung kann Kaveri zwar nicht stürmen, empfiehlt sich aber wohl für die ein oder andere Nische – unter anderem, weil AMD den Stromhunger begrenzen konnte. Wirklich beachtlich ist dabei, dass die Grafikeinheit von AMDs neuem 45 Watt-Chip in fast allen Grafikbenchmarks an der des alten 100-Watt-Prozessor vorbeiziehen kann.

Die gestiegene 3D-Performance prädestiniert Kaveri für preiswerte Gaming-Systeme, die ohne gesteckte Grafikkarte auskommen sollen. Freunde des flotten Ego-Shooter-Gemetzels sollten dennoch genau prüfen, ob ihnen die Frame-Rate bei der gewünschten Detailstufe und Auflösung reicht. Wem es auf CPU-Performance im Allgemeinen und Single-Thread-Leistung bei älterer Software im Besonderen ankommt, der ist weiterhin mit Intels Haswell besser beraten, zumal AMD bis zu 158 Euro für die neuen Chips verlangt.

Ein Leckerbissen ist Kaveri dank HSA unterdessen für Programmierer, die sich in der OpenCL-Kunst üben wollen. Allerdings müssen sie erstens noch ein paar Monate auf Treiber warten oder spezielle HSA-Bibliotheken nutzen. (bbe)

Kaveri-Prozessoren

	A10-7850K	A10-7700K	A8-7600	A8-7600
TDP	95 Watt	95 Watt	65 Watt	45 Watt
CPU: Module / Kerne / L2-Cache	2 / 4 / 2 × 2 MByte	2 / 4 / 2 × 2 MByte	2 / 4 / 2 × 2 MByte	2 / 4 / 2 × 2 MByte
CPU-Takt / -Turbo	3,7 / 4,0 GHz	3,4 / 3,8 GHz	3,3 / 3,8 GHz	3,1 / 3,3 GHz
GPU: Compute Modules / Shader	8 / 512	6 / 384	6 / 384	6 / 384
GPU-Takt	720 MHz	720 MHz	720 MHz	720 MHz
Straßenpreis	158 €	138 €	noch nicht erhältlich	noch nicht erhältlich

Georg Schnurer

Ausgepresst

Wie Sky mit seinen Abonnenten umgeht

Das Bezahlfernsehen von Sky ist ein teurer Spaß: Abonnenten müssen je nach Programmpaket monatlich bis zu 67 Euro berappen. Da wundert es nicht, dass so mancher nach einer Preiserhöhung lieber kündigt. Doch so einfach will Sky seine Kunden anscheinend nicht ziehen lassen.

Mike N. aus Luckenwalde ist seit Oktober 1999 Kunde beim Bezahlfernsehen. Anfangs bezahlte er für das „Premiere World Superpaket" mit Sport, Spielfilmen und Familienprogramm einen Einführungspreis von 35 DM. Hinzu kamen 15 DM Miete für den Empfänger, die d-box. Später zahlte er dann zusammen 65 DM monatlich – umgerechnet gut 33 Euro.

Im Laufe der Zeit erhöhte sich die monatliche Gebühr durch Preissteigerungen, aber auch durch die Zubuchung einer Zweitkarte auf stattliche 68 Euro. Anfang September 2013 trudelte dann ein Brief von Sky ein, dem aktuellen Eigentümer von Premiere. Darin kündigte der Bezahlfernsehanbieter für den 1. Dezember 2013 eine weitere Preiserhöhung an. Künftig sollte Mike N. für sein Programmpaket drei Euro monatlich mehr bezahlen. Im Jahr wären das dann gut 850 Euro.

So viel Geld fürs Fernsehen? Der Familienrat tagte und wog das Für und Wider des Sky-Abos ab. Eilig hatte es Familie N. mit ihrer Entscheidung allerdings nicht, denn im Preiserhöhungsschreiben von Sky war an keiner Stelle von einer Kündigungsfrist die Rede. Im Gegenteil: Sky verzichtete sogar darauf, den Kunden auf das ihm laut der AGB des Anbieters zustehende Sonderkündigungsrecht hinzuweisen. Damit, so meinte Mike N., könne er seine Kündigung bis zum Inkrafttreten der Preiserhöhung an den Anbieter senden. In dessen Geschäftsbedingungen stand schließlich: „Die Kündigung muss Sky spätestens bis zum Wirksamwerden der Preisänderung zugehen".

Anfang November 2013 fiel dann die Entscheidung: Noch mehr Geld fürs Fernsehen wollte Familie N. nicht ausgeben. Also kündigte Mike N. am 11. November 2013 per Einschreiben mit Rückschein.

Abgeblitzt

Am 19. November fand Mike N. eine E-Mail von Sky in seinem Postfach. Im Anhang fände er wichtige Informationen zu seinem Vertrag, ließ ihn das Sky-Team wissen. Schnell öffnete er die beiden angefügten PDF-Dokumente. Das erste entpuppte sich als eher langweilig: Sky wies auf die anstehende Umstellung auf das SEPA-Verfahren bei Abbuchungen hin. Spannender war der zweite Anhang. Er trug den Titel Kündigungsbestätigung. Sky teilte dem verdutzten Kunden mit, dass man seine Kündigung zwar sehr bedauere, sie aber zum nächstmöglichen Austrittsdatum bestätigte – dem 30. 11. 2014.

„Moment, so geht das nicht", stellte Mike N. in seiner Protest-Mail klar: Ihm stehe aufgrund der anstehenden Preiserhöhung ein Sonderkündigungsrecht zu. Von diesem habe er in Einklang mit den Regelungen in den Sky-AGB fristgerecht Gebrauch gemacht. Gleichzeitig entzog er Sky die Einzugsermächtigung für sein Konto.

Doch von einem Sonderkündigungsrecht wollte das Sky-Team nichts wissen. Man habe ihn rechtzeitig vor Ablauf seines Vertrages am 30. 11. 2013 über die Preiserhöhung informiert. Eine Kündigung hätte spätestens zwei Monate vor Vertragsende bei Sky eingehen müssen. Insofern akzeptiere man seine Kündigung erst zum 30. 11. 2014.

Am nächsten Tag erhielt er eine weitere Nachricht von Sky: Da er dem Unternehmen nicht mehr gestatte, die Abo-Gebühren einzuziehen, möge er diese doch bitte fristgerecht und unter Angabe der Vertragsnummer selbst überweisen.

Unverzüglich protestierte er erneut per E-Mail, doch ohne Erfolg: Sky würdigte ihn nicht einmal einer Antwort. Also wiederholte

er seinen Protest am 24. November und wies bei der Gelegenheit auch darauf hin, dass ein Vertrag nach den Regeln des Bürgerlichen Gesetzbuchs nur durch eine übereinstimmende Willenserklärung beider Parteien zustande komme. Zugleich zitierte er die Sky-AGB, die ihm eine Kündigung bei Preiserhöhungen bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Erhöhung gestatten.

Eine Reaktion erfolgte erst am 27. November. Doch das Sky-Team ging darin in keiner Weise auf die Argumente des Kunden ein. Stattdessen wiederholte man nur die Textbausteine aus dem ersten Schreiben. Es folgten weitere fruchtlose Proteste des Kunden. Am 7. Dezember 2013 schickte er die beiden zu seinem Abo gehörenden Smartcards per Einschreiben mit Rückschein zurück.

Nicht vereinbart

Das provozierte erneut Post von Sky: Der Bezahlfernsehanbieter teilte dem Nicht-mehr-Kunden mit, mit ihm sei keine Rücksendung der Smartcards vereinbart worden. Er möge sich doch bitte telefonisch beim Support melden. Zudem erklärte Erik S., der Leiter des Sky-Kundendienstes, das Abonnement von Mike N. laufe trotz der Rücksendung unverändert weiter.

Weitere Abteilungen von Sky suchten den Kontakt zum Kunden: Petra H. vom Forderungsmanagement verlangte die Zahlung von 70,90 Euro innerhalb von sieben Tagen. Parallel kündigte das „Sky-Team" die baldige Ankunft einer neuen Smartcard an. Diese traf kurz darauf bei Mike N. ein und ging postwendend per Einschreiben zurück an Sky.

Es folgten noch weitere Schriftwechsel zwischen dem Kunden und seinem Ex-Fernsehprogramm-Lieferanten, doch Sky ging nie auf die Argumente von Mike N. ein. Stattdessen wiederholte das Sky-Team monoton die bereits bekannten Textbausteine und sprach stets von einer Kündigung zum 30. 11. 2014.

Den vorläufigen Höhepunkt erreichte die Auseinandersetzung zwischen Mike N. und Sky am 31. 12. 2013: In einer „1. Mahnung" verlangte Petra H. vom Forderungsmanagement erneut die Zahlung von 70,90 Euro innerhalb von sieben Tagen. Andernfalls könne Mike N. das Programm von Sky nicht mehr empfangen. Frustriert wandte sich der Kunde an die c't-Redaktion. Es könne doch nicht angehen, dass sich Sky bei Preiserhöhungen nicht an die eigenen Regelungen zur Kündigung halte, schreibt er uns in seiner E-Mail.

Verzwickte Rechtslage

Auch wenn der Fall von Mike N. auf den ersten Blick klar und eindeutig wirkt, enthält er aus juristischer Sicht einige Fallstricke. Grundsätzlich erfordert eine Preiserhöhung innerhalb eines laufenden Vertrags tatsächlich die Zustimmung des Kunden. Allerdings räumt der Gesetzgeber dem Anbieter durchaus die Möglichkeit ein, Preisänderungen aufgrund von veränderten externen Kosten an den Kunden weiterzugeben – und das, ohne dass der Kunde einer solchen Kostenweitergabe explizit zustimmen muss. Hierfür hat der BGH jedoch hohe Hürden errichtet. So muss der Anbieter die Umstände einer solchen Preisänderung im Vorhinein klar definieren. Schließlich soll der Verbraucher vor Vertragsunterzeichnung wissen, worauf er sich einlässt. Kann der Anbieter die Faktoren, die eine zukünftige Preiserhöhung bedingen können, im Vertrag nicht eindeutig benennen, kann ein Ausgleich für den Kunden laut BGH darin bestehen, dass der Anbieter ihm ein Sonderkündigungsrecht einräumt.

Sky hat in seinen AGB im Abschnitt 4.4 versucht, so einen Passus zu formulieren. Doch ob diese Regelung den Anforderungen des BGH genügt, darf bezweifelt werden. Schließlich spricht Sky dort nur von Preiserhöhungen. Der BGH geht dagegen von einer Anpassungsklausel aus, die durchaus in beide Richtungen wirksam sein kann. Zudem erfüllt das Preiserhöhungsschreiben, dass Sky an Mike N. geschickt hat, auch nicht den Anforderungen an solch ein Schriftstück. Sky erwähnt zwar gestiegene Lizenzkosten, beziffert diese aber nicht präzise genug. Zudem spricht das Unternehmen auch von neuen Sendern und Inhalten, die Grund für die Preisanpassung seien. Erweiterungen des Angebots fallen aber in den Verantwortungsbereich von Sky und gehören damit nicht zu den in Ziffer 4.4 der AGB genannten Gründen.

Man darf also durchaus daran zweifeln, dass die von Sky geforderte Preiserhöhung in dieser Form grundsätzlich wirksam ist. Sky-Kunden, die aufgrund der Preiserhöhung noch nicht gekündigt oder dieser widersprochen haben, könnten durchaus Chancen haben, sich auch jetzt noch gegen Sky zu wehren. Mike N. dürfte im Falle eines Rechtsstreits jedenfalls gute Chancen haben, mit seiner Kündigung zum 30. November 2013 durchzukommen.

Sonderfall

Die Erfolgsaussichten bei einem möglichen Rechtsstreit erhöhen sich für Mike N. aber noch aufgrund einer Besonderheit: Sein laufender Vertrag mit Sky endet zum 30. November 2013 und verlängert sich automatisch um zwölf weitere Monate, wenn er nicht zwei Monate vor Ablauf des Vertrags gekündigt wird. Für den Fall einer Preiserhöhung bei einer anstehenden Vertragsverlängerung hat Sky in den AGB einen eigenen Passus vorgesehen. Unter Punkt 7.1 heißt es: „Soweit eine Verlängerung zu erhöhten Preisen erfolgt, wird Sky den Abonnenten rechtzeitig, aber mindestens 1 Monat vor dem Beginn der neuen Vertragslaufzeit über die Preiserhöhung informieren. Der Abonnent ist berechtigt, den Abonnementvertrag auf den Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Erhöhung zu kündigen. Sky wird den Abonnenten auf sein Kündigungsrecht und die zu wahrende Frist hinweisen. Die Kündigung muss Sky spätestens bis zum Wirksamwerden der Preisänderung zugehen. Macht der Abonnent von seinem Kündigungsrecht keinen Gebrauch, gilt die Änderung als genehmigt."

Sky hat den Kunden rechtzeitig informiert, nämlich drei Monate vor Inkrafttreten der Preiserhöhung. Dabei hat das Unternehmen es allerdings versäumt, auf das in den AGB vorgesehene Kündigungsrecht und etwaige Fristen hinzuweisen. Damit hatte Mike N. das Recht, seinen Vertrag schriftlich bis zum 30. November 2013 zu kündigen. Dazu muss er keine Fristen einhalten, wie ihm das Sky-Team einzureden versucht.

Und was sagt Sky?

Nach unserer Bitte um Stellungnahme kam sehr schnell Bewegung in den Fall: Bereits am nächsten Tag meldete sich der Sky-Support telefonisch bei Mike N. und entschuldigte sich. Selbstverständlich werde man die Kündigung zum 30. November 2013 akzeptieren, ließ die Mitarbeiterin den Kunden wissen. Kurz darauf bestätigte Sky den Kündigungstermin auch schriftlich.

Wenig später meldete sich Ralph Fürther bei uns. Der Vice President Consumer Communications entschuldigte sich im Namen von Sky noch einmal beim Kunden für die entstandenen Unannehmlichkeiten sowie die Falschbearbeitung durch den Kundenservice. Selbstverständlich werde Sky den Vertrag rückwirkend zum 30. 11. 2013 beenden. Auch das Kundenkonto sei damit ausgeglichen, weshalb der Ex-Abonnent die erhaltenen Zahlungserinnerungen als gegenstandslos betrachten könne.

Fazit

Es ist schon erstaunlich, wie schnell Sky hier eine Kehrtwendung vollzogen hat. Vom sturen „Zahl gefälligst, Kunde!" zu einem „Tut uns leid, war ein Fehler" dauerte es nicht einmal 24 Stunden. Einsicht zeigte das Unternehmen freilich erst, nachdem sich c't eingeschaltet hatte. Dabei hatten auch wir nur die Argumente vorgebracht, die der Kunde schon in seinen diversen Schreiben an den Sky-Support genannt hatte. Es drängt sich ein wenig der Eindruck auf, dass Sky hier einfach mal versucht hat, einen Kunden noch etwas länger zur Ader zu lassen.

Für Kunden folgt daraus nur eins: Informieren Sie sich über Ihre Rechte und bestehen Sie darauf. Bei der Durchsetzung helfen die Verbraucherzentralen und wenn es hart auf hart geht ein Anwalt. Zur Vermeidung von unnötigen Streitereien sollte man als Kunde freilich auch seinen Teil dazu beitragen. So empfiehlt es sich, Kündigungen stets in nachweisbarer Form und wenn irgend möglich nie auf den letzten Drücker auszusprechen. (gs) c't

Frank Puscher

Das andere Fernsehen

Das Phänomen YouTube

Geht es nach der Musikbranche, dem Printjournalismus und dem Handel nun dem nächsten klassischen Industriezweig digital an den Kragen – dem Fernsehen? Menschen unter 30 jedenfalls kehren den starren Sendeformaten der Fernsehanstalten den Rücken und finden ihre neuen Helden auf Video-Plattformen wie Googles YouTube. Eine Fernsehreportage.

Kennen Sie Gronkh, Sami Slimani, DieAussenseiter oder Freshhaltefolie? Nicht? Dann fragen Sie doch mal Ihre Kinder oder den Nachbarsjungen. Gronkh und Co. sind YouTube-Stars. Zusammen haben die vier eine Abonnentenzahl von 5,5 Millionen Zuschauern. Damit erreichen sie fast so viele Leute wie Wetten Dass! mit einer Sendung: 6,5 Millionen. Wobei der Vergleich hinkt, weil etwa bei den YouTube-Nutzerzahlen Doppelzählungen sehr wahrscheinlich sind. Die Szene hält aber noch etliche weitere Stars mit Millionen Abonnenten bereit.

Mitglieder der Generationen 14 bis 29 und 30 bis 49 suchen fast gleichhäufig im Netz und bearbeiten auch ähnlich oft E-Mails. Beim Konsum von Bewegtbild tut sich jedoch eine riesige Lücke auf: 65 Prozent der jungen Altersgruppe ruft wöchentlich Video-Inhalte ab, aber nur 28 Prozent der älteren Herrschaften. Das zeigt eine aktuelle Studie ausgerechnet von ARD und ZDF.

Einzel-Hits und Kanäle

Neben YouTube gibt es noch eine Reihe ähnlicher Plattformen, etwa Yahoos Videodienst oder MyVideo, die Online-Videoplattform der ProSiebenSat.1-Sendergruppe. YouTube spielt aber in einer eigenen Liga. Der Dienst belegt in puncto Visits und Pageviews Platz drei der weltweiten Web-Charts von Alexa, übertroffen nur von der Konzernmutter Google und von Facebook. 80 Prozent der Nutzer stammen nicht aus den USA, sondern aus den anderen 60 Ländern, in denen YouTube verfügbar ist.

In Europa ist YouTube für fast 30 Prozent des Internet-Traffics verantwortlich. Das hat auch mit der schieren Masse an Material zu tun, die über die Plattform verbreitet werden. So laden die Nutzer pro Minute etwa 100 Stunden Videomaterial auf YouTube hoch. Jeden Monat sehen sich YouTube-Nutzer mehr als 6 Milliarden Stunden Videos an.

Unter den Inhalten auf der Plattform findet sich manche Perle, die sich viral – etwa durch die Möglichkeit, sie in andere Medien einzubinden, – zu einem weltweiten Superhit entwickelt. Das Video „Ylvis – The Fox (What Does the Fox Say?)“ wurde bis Redaktionsschluss gut 300 Millionen mal angeklickt und somit zum erfolgreichsten Video des letzten Jahres (siehe c't-Link).

Solche One-Hit-Wonder machen auch immer noch einen wesentlichen Anteil an YouTubes Erfolg aus. Doch Googles Videodienst entwickelt sich permanent weiter. Einen stetig wachsenden Raum nehmen YouTube-Kanäle ein. Alle Videos von Gronkh zusammen wurden zum Beispiel mehr als 900 Millionen mal abgerufen.

Es gibt mittlerweile ein breites Angebot erfolgreicher Kanäle. Unter den 100 deutschen Kanälen mit den meisten Abonnenten machen 35 Comedy – wie Y-Titty. 25 beschäftigen sich mit Spielen, dazu zählen etwa Gronkh, ungespielt und DnerMC. 20 Kanäle drehen sich um Musik sowie neun um Beauty und Fashion, zum Beispiel Sami Slimani, CatyCake oder Holly Jean Harlow. Nur etwa jeder dritte Kanal-

Persönliches PDF für Andreas Stahl aus 32609 Hüllhorst
• Copyright by Heise Zeitschriften Verlag.

aufruf stammt von Abonnenten, die das jeweils aktuelle Video sehen möchten. Zwei Drittel der Aufrufe entfallen auf alte Folgen.

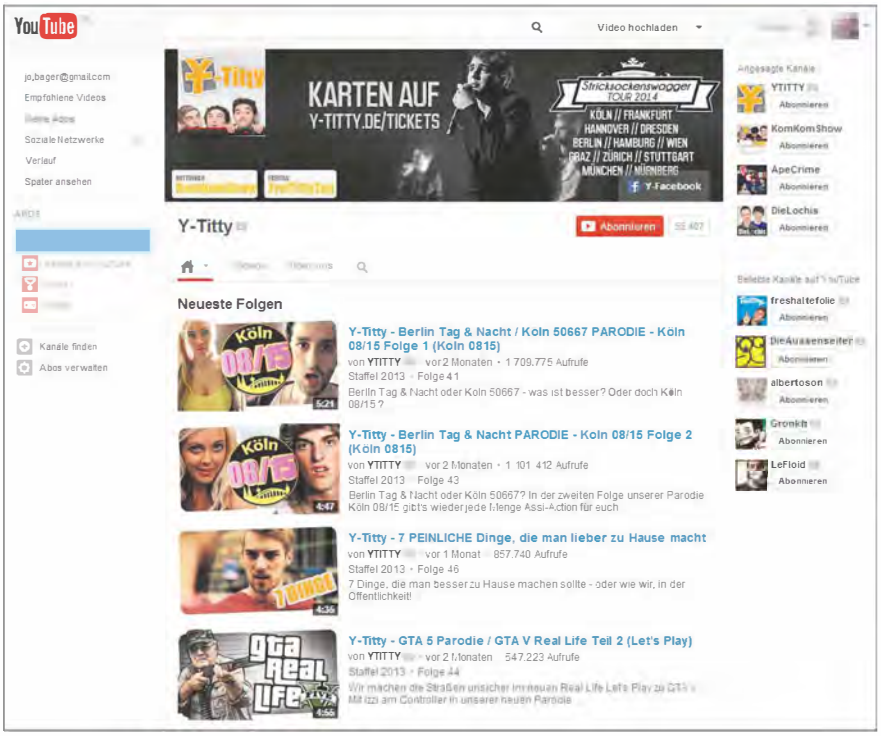
Netzwerk und Suche

Auch in Richtung eines sozialen Netzwerks entwickelt sich YouTube. Vor allem die Kommentarfunktion macht aus dem Broadcast-Medium ein Dialogsystem. Die Zuseher diskutieren untereinander, empfehlen sich weitere Clips oder richten ihre Beiträge direkt an die Macher der Filme. Und viele YouTuber antworten. Nicht immer sofort und nicht auf jeden Kommentar – aber wenn der Beitrag spannend ist, wird reagiert.

Phil, OG und TC, die drei Y-Titty-Protagonisten, tun sich freilich schwer mit direkten Reaktionen. Auf ihr letztes Video, das bis zum Redaktionsschluss 1,3 Millionen Abrufe generierte, donnerten innerhalb von zwei Wochen 6000 Kommentare auf die Seite. Die Wahlkölner haben ihre eigene Reaktionsstrategie entwickelt. Sie scannen die Kommentare nach brauchbarem Material und machen daraus neue Filme oder sogar Liveshows.

Betrachtet man YouTube als soziales Netzwerk, ist es mit etwa einer Milliarde Nutzern erfolgreicher als Googles anderes soziales Netz, Google+, das Ende Oktober 2013 etwas mehr als halb so viele Nutzer hatte. Es verwundert daher nicht, dass Google Anfang November das Kommentarsystem von YouTube auf das von Google+ umstellte. Offensichtlich sollte dieser Schritt Google+ neue Nutzer zuführen.

In der jungen Zielgruppe längst Stars, sind YouTube-Größen wie Y-Titty Surfern der Altersgruppe 30+ oft noch gänzlich unbekannt.



Die Umstellung wurde zunächst sehr kritisch aufgenommen, mittlerweile von den YouTubern aber weitgehend akzeptiert – auch weil Google sein Versprechen, mit dem neuen Kommentarsystem besser Spam bekämpfen zu können, zumindest teilweise halten konnte. Insbesondere Kanal-Betreiber haben durch die Umstellung Vorteile. Sie können Kommentare besser moderieren und gezielter mit bestimmten Nutzerkreisen in Kontakt treten.

Der jährliche Kulminationspunkt der deutschen YouTuber-Szene – und somit der unmittelbare Beweis für die Geselligkeit der Videoschaffenden und -sehenden – ist der VideoDay in Köln. 2010 war das Event mit 400 Teilnehmern als Teil der Spielemesse gamescom gestartet. In diesem Jahr kamen fast 10 000 Besucher und waren sogar bereit, erstmals Eintritt zu bezahlen.

Neben seinen Funktionen im Bereich Videohosting und sozialem Netzwerk weist YouTube ein drittes, nicht zu unterschätzendes Leistungsmerkmal auf: die Suche. Mit 40 Millionen Nutzern pro Monat ist die YouTube-Suche eigenen Angaben zufolge die zweitgrößte Suchmaschine nach Google selbst. Praktisch jedes verkaufte Smart-TV bringt eine YouTube-App mit ins Wohnzimmer. Und durch die App ist diese Suche meist komfortabler zu erreichen als die reguläre Google-Suche durch den Browser.

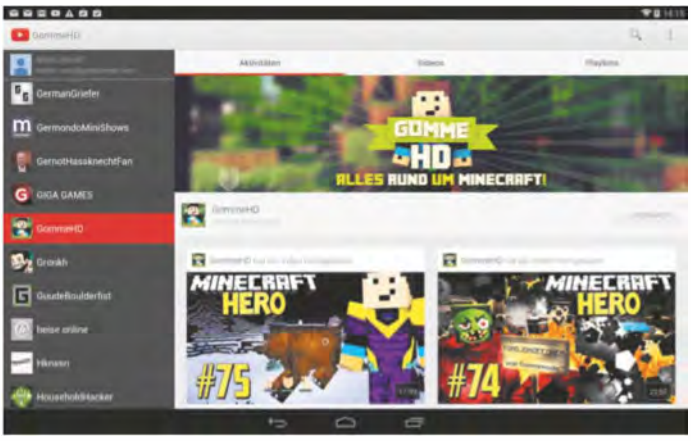
Sender ohne Strategie

Trotz des großen Erfolgs von YouTube vor allem bei jungen Nutzern: Deutsche Fernsehsender scheinen mit Googles Plattform bislang nicht viel anfangen zu können oder zu wollen. Bei den Privaten scheint das daran zu liegen, dass sie mit eigener Werbung offenbar nicht viel Geld verdienen können. Online-Video scheint bei vielen Sendern gleichbedeutend zu sein mit: Die eigene Mediathek. Interaktion mit Zuschauern ist vor allem bei Live-Sendungen interessant – und da hilft YouTube nicht.

Szene-Beobachter Bertram Gugel analysierte die Aktivitäten der deutschen Sender auf YouTube in den letzten Jahren und kommt zu einem ernüchternden Ergebnis (siehe auch Kasten auf Seite 74). Praktisch kein Sender erzielt nennenswerte Präsenz und Reichweite. Bestimmte Formate wie Stefan Raabs TV Total präsentieren nur ein paar Ausschnitte im Netz und müssen sich mit lächerlichen vierstelligen Abrufzahlen zufriedengeben. Insgesamt erreichen alle Formate, die Gugel deutschen TV-Sendern zuordnen konnte, bis dato eine Summe von 330 Millionen Abrufen: weniger als ein einziger Kanal der YouTube-Stars DieAussenseiter.

Bei der ARD erkennt Gugel zumindest rege Aktivität in der Breite: Mehr als 21 000 Videos haben die ARD-Anstalten in ihre mehr als 25 Kanäle hochgeladen. Somit sind wesentlich mehr ARD-Inhalte auf YouTube verfügbar, als von allen anderen Sendern zusammen. Eine echte Strategie scheint aber nicht dahinter zu stehen. RTL vernachlässigt die eigenen Formate, investiert aber indirekt in YouTube durch Beteiligungen an den US-Netzwerken BroadbandTV (36 Millionen US-Dollar) und StyleHaul (6 Millionen US-Dollar).

Der einzige Sender mit echter Internet-Strategie ist für Bertram



Auch die Mobilclients spiegeln den Trend weg von einer Abspielstation letztlich beliebiger Videos hin zu einem Abonnement-Dienst mit Kanälen.

Gugel die ProSiebenSat1-Gruppe. Dort gilt das Engagement aber nicht YouTube selbst, sondern der eigenen Plattform MyVideo. Und das kann funktionieren, ohne das Kerngeschäft zu belasten, so Thomas Port, der Chef von SevenOne Media, dem hauseigenen Werbevermarkter: „Mit zahlreichen Digital-First-Offensiven wie Spartacus oder Sons of Anarchy haben wir Millionen User gewinnen können. Und das Beste: Der Digital-First-Start der Formate hat den TV-Quoten nicht geschadet."

ProSiebenSat.1 entwickelt aber auch eigene Formate speziell für den Onlinekanal. Vor allem die Shows von Gronkh und Sarazar, einem weiteren Star der Szene, gehen für Gugel in die richtige Richtung. Die beiden produzieren gemeinsam Let's-Play-Videos: Sie lassen sich beim Spielen von Video- oder Online-Games filmen und kommentieren das Spielgeschehen live (siehe auch c't 1/14, Seite 92). Gronkh und Sarazar sind eigentlich auf YouTube beheimatet. Für den gemeinsamen Auftritt beim Konkurrenten hat ProSiebenSat1 sie mit besserer technischer Ausrüstung locken können; zudem stellt der Sender das Studio.

Produziert für YouTube

Viele private Produktionsgesellschaften haben sich mit YouTube noch nicht genug befasst, so Frederic Komp, Geschäftsführer bei Brainpool. Sie kleben aus seiner Sicht zu sehr an den großen Auftragsvolumina der Fernsehsender und vernachlässigen die eigene Positionierung. „Wir haben uns dem bisher verweigert", gab er im letzten Herbst selbstkritisch während der Medientage in München zu.

Erst langsam beginnen Produzenten und bekannte TV-Gesichter, sich von den großen Sendern abzuwenden und sich selbst direkt an die Endnutzer zu vermarkten. Schauspieler Christian Ulmen versucht das seit geraumer Zeit mit dem eigenen Kanal UlmenTV. Ein ökonomischer Durchbruch ist aber nicht in Sicht. Im Gegenteil: Man zieht gerade von der eigenen Domain auf YouTube um, weil man sich dort mehr Reichweite erhofft und vom dort ansässigen Werbesystem profitieren möchte. „Ein Problem ist da auch, dass wir auf Deutsch produzieren und somit kaum außerhalb des deutschsprachigen Raumes geklickt werden", sagt Ulmens Geschäftsführer Moritz Meyer.

Trotz des Umzugs sieht Meyer nicht, dass eine Marke wie UlmenTV online allein existieren kann. Meyer: „Dafür hatten wir trotz 48 Stunden Clips zu wenig Material, um ausschließlich im Internet dauerhaften Erfolg zu haben." Außerdem verdient Ulmen selbst natürlich prächtig mit TV- und Kinoproduktionen.

Aber immerhin: Online ist ein spannendes Experimentierfeld für den kantigen Komiker. Da versucht man sich schon mal an einer Golf-Groteske namens „Die Snobs", die es kaum auf den Fernsehschirm schaffen würde, wenn dieser nicht inzwischen Web-Videos abspielen könnte. Von UlmenTV stammt auch das crossmediale Projekt About:Kate. Die 14-teilige Serie wurde bei Arte ausgestrahlt und von einer App, einer Website und einem Facebook-Account der Protagonistin ergänzt. Die Homepage mit allen Folgen ist noch immer online.

Google hat viel investiert, um ein originäres Content-Angebot jenseits des Fernsehens aufzubauen. So hat YouTube ein 100 Millionen Dollar schweres Förderprogramm namens Original Channels – auf deutsch Originalkanäle – aufgelegt. Damit schulte das Unternehmen Fernsehproduzenten darin, wie man mit YouTube umgeht und unterstützt die Macher neuer Spartenkanäle bei den Produktionskosten. Zudem machte Google 200 Millionen Dollar locker, um die Original Channels zu vermarkten.

Viele der ursprünglichen Originalkanäle, etwa High5 und Ponk, laufen gut mit Abonnentenzahlen im sechsstelligen Bereich. Mittlerweile ist das Förderprogramm Original Channels ausgelaufen, YouTube hat sämtliche Hinweise darauf gelöscht. Nach wie vor betreibt Google

„Nichts, was die junge Zielgruppe bedient"

Interview mit Bertram Gugel

c't: Im Bereich Online-Video geht ein Riss durch Deutschland. Menschen unter 30 schauen YouTube, ältere kaum. Woran liegt das?

Bertram Gugel: Man muss nur mal schauen, was im TV los ist. Da gibt es ja nichts, was die junge Zielgruppe bedient. Die Zielgruppe hört dann ja nicht auf Inhalte zu konsumieren, sondern sie sucht sich Alternativen und die liegen im Netz. Im Moment sind auf YouTube genau die Themen groß, die andere nicht bedienen. Gaming etwa. Im Fernsehen wird das immer mal wieder versucht und floppt dann.

c't: Kriegen die Sender und TV das nicht hin, weil sie es nicht verstehen oder weil das Thema on Air gar nicht funktioniert?

Gugel: Das hat zwei Komponenten. Für Fernsehen ist es schwierig, spitze Zielgruppen zu adressieren. Auch die Spartensender adressieren noch breite Zielgruppen wie zum Beispiel RTL Nitro mit Männern. Jetzt kann der Sender entweder die Gaming-Community bedienen, dann verliert er alle anderen Zuschauer. Oder er versucht es massenkompatibel zu machen und verliert die Community.

c't: YouTube hat vor einigen Wochen Content-Claims an Tausende Gamer verschickt. Einige drohen mit Abwanderung zu Twitch. Riskiert YouTube da den Verlust eines wichtigen Genres?

Gugel: Nein, da muss man schon genau hinsehen. Die Claims funktionieren vollautomatisch. Content ID schlägt an, es gibt eine Übereinstimmung und dann kann der Content-Inhaber den Claim setzen. Das macht nicht YouTube. Das Problem ist, dass es in dem Ding keine Graustufen gibt. Es gibt nur Übereinstimmung oder nicht. Und es gibt keine Kontrollinstanz, die prüft, ob jemand die Rechte wirklich hat.

Da ist Missbrauch möglich. Alle möglichen Leute haben die kostenlosen Songs aus iTunes oder GarageBand hochgeladen und für sich beansprucht. Wenn nun in einem Video mit dieser Musik Werbung geschaltet wird, dann gehen die Erlöse an denjenigen, der den Claim ausgelöst hat. YouTube glaubt das erst mal. Der einzelne YouTuber hat es da auch schwer mit dem Einspruch. Mitglieder in einem Netzwerk sind besser geschützt.

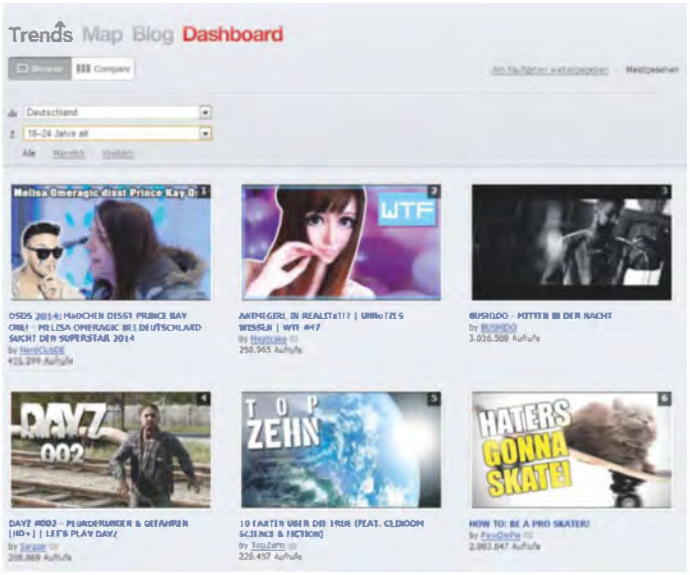
c't: Was passiert, wenn sich ein YouTuber zu Unrecht als Ziel eines Claims sieht?

Gugel: Der YouTuber muss sich beschweren. Dann kommt der Clip in den „Dispute-Status" und wird gar nicht vermarktet. Es dauert in der Regel einige Stunden, bis YouTube darauf reagiert. Das ist für aktuell gutbesuchte Videos natürlich sehr bitter. Da kann man schon in größerem Umfang Einnahmen blocken.

c't: Was ist im aktuellen Fall passiert? War das ein Missbrauch von Content ID?

Bertram Gugel berät Firmen im Internet-TV- und Online-Video-Umfeld. Als neutraler Beobachter beschäftigt er sich auf seiner Website gugelproductions.de mit allen Themen rund um die Online-Videoindustrie.

Gugel: Es waren die Verwertungsgesellschaften der Musik in den Spielen, die die Claims gesetzt haben – zum Beispiel für die Wartemusik, wenn ein neues Level geladen wird. Das macht vielleicht nur fünf Prozent vom Clip-Inhalt aus, aber derjenige, der den Claim gesetzt hat, bekommt 100 Prozent der Einnahmen. Das ist natürlich Quatsch.



In Googles Trend-Dashboard lässt sich sehen, welche Clips die YouTuber am häufigsten sehen – aufgeschlüsselt nach Ländern und Altersgruppen.

Videoproduzenten nutzen Online-Plattformen mitunter als Experimentierfeld für neue Formate wie die Golf-Groteske „Die Snobs“.

aber drei YouTube Spaces in Los Angeles, Tokio und London, in denen sich Produzenten fortbilden und in deren Studios sie auch drehen können.

Google ist längst nicht der einzige Abnehmer von speziell für das Online-Format hergestellten Videos, es entsteht ein schnell wachsender Markt für solche Inhalte. Yahoo zum Beispiel lässt solche Inhalte für sein Videoportal produzieren. Die Webshow „Mum's Diary“ berät werdende und junge Mütter, zum Beispiel über Geburtsvorbereitungskurse und Sport in der Schwangerschaft. Die Website Postillon24 produzierte zur Bundestagswahl exklusiv für Yahoo Nachrichten satirische Clips. Und mit „Das Leben in Zaatari“ hat Yahoo Ende 2013 eine Videoreportage über die syrische Flüchtlingsstadt in Jordanien veröffentlicht.

Live-TV-Entwicklungsland

Bei allem Erfolg: Weder YouTube noch andere Streaming-Angebote werden das Live-Fernsehen auf absehbare Zeit ablösen. „Kein System kann so schnell Millionen von Zuschauern zu recht vertretbaren Kosten erreichen, wie das Fernsehen“, meint selbst Christoph Krachten, der mit Mediakraft in Köln Deutschlands erfolgreichstes YouTube-Netzwerk leitet. Veranstaltungen wie die Weltmeisterschaft im Spiel League of Legends etwa, die im Oktober durch die gleichzeitige Schaltung von mehreren Streaming-Servern simultan an 32 Millionen User weltweit übertragen wurde, sind die absolute Ausnahme. Die erfolgreichsten Live-Kanäle auf Twitch, der wichtigsten Plattform für Live-Streams, kommen sonst in der Regel auf gerade einmal etwa 100 000 Zuschauer.

Google macht sich beim Live-Streaming mit Hangouts on Air selbst Konkurrenz. Mit dem zum sozialen Netzwerk Google+ gehörenden Live-Streaming-Dienst hatten schon viele Berühmtheiten Online-Auftritte, etwa der Comedian Conan O'Brien. Doch offensichtlich will Google jetzt wieder das Live-Streaming mit YouTube stärker fördern. So hat Google die Beschränkung aufgehoben, dass YouTuber nur streamen konnten, wenn ihr Kanal mindestens 100 Abonnenten hatte.

Jetzt kann jeder Kanal-Betreiber – also im Grunde jedermann – einen Stream eröffnen. Live-Shows sollen offenbar Volkssport werden. Deutschland ist allerdings das einzige Land, in dem das nicht möglich ist: Weil für die Live-Ausstrahlung gemäß Rundfunkstaatsvertrag vorab eine Sendelizenz nötig wäre, wird der Service hierzulande weiterhin nicht angeboten.

Entwicklungsland ist auch der Bereich Video on demand. YouTube selbst hat letztes Jahr sein Segment „Movies“ gestartet, aber seitdem nicht weiter ausgebaut. Spiegel-online-Rezensent Frank Patalong spricht von „alten Schinken“. Ansonsten gibt es aber praktisch keine Barrieren mehr, die YouTube daran hindern könnten, nach den Smartphones und Tablets auch das Wohnzimmer zu erobern.

Kampfzone Wohnzimmer

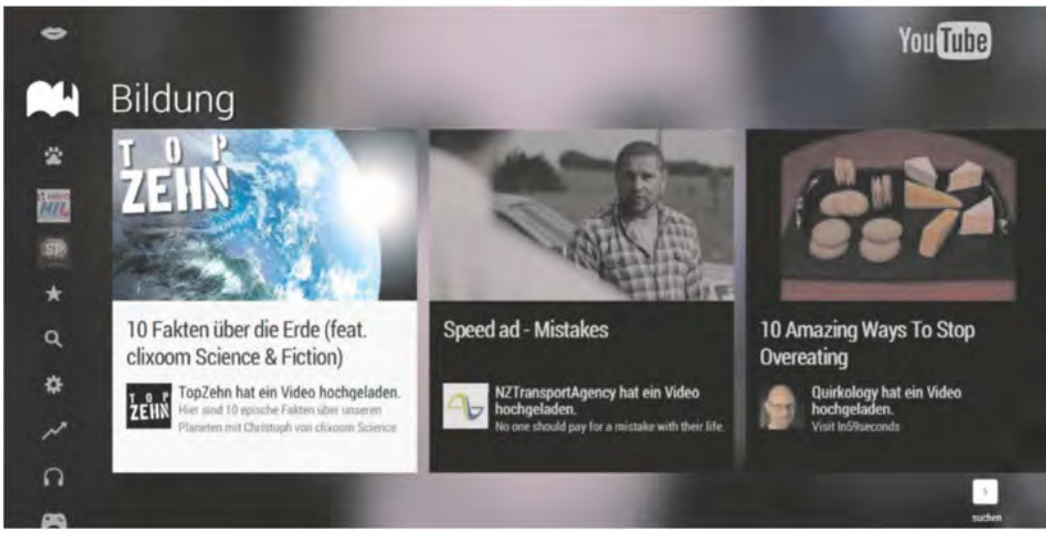
Google hat es geschafft, YouTube auf fast allen Displays zu verankern: Auf dem PC ist es ohnehin verfügbar, aber auch auf jedem Smartphone und Tablet – und zwar nicht nur auf den Geräten von Googles eigener Plattform Android, sondern auch im iKosmos und in der Windows-Welt. Und kein Hersteller von Smart-TVs kann es sich leisten, Geräte ohne einen YouTube-Client auf den Markt zu bringen.

Beim Smart-TV prallen klassisches Fernsehen und Internet-TV frontal aufeinander. Kaum eine Gerätekategorie wird derzeit daher von den Senderverantwortlichen und den Videodiensten mit so viel Interesse beäugt. Selbst wenn eine spezielle App fehlt – etwa bei Spielkonsolen –, reicht ein Webbrowser, um die für Browser optimierte Seite YouTube TV unter der URL https://www.youtube.com/tv# aufzurufen.

YouTube TV präsentiert einen persönlichen Feed, den es aus den Einstellungen des Nutzers und seinen abonnierten YouTube-Kanälen zusammenstellt. Darüber hinaus kann er zwischen einer Vielzahl verschiedener Themenkanäle wählen, etwa Musik, Unterhaltung, „LOL“, „Wissenschaft & Technik“ sowie „Nachrichten & Politik“. YouTube TV lässt sich mit anderen Geräten pairen, etwa dem Smartphone oder dem Tablet, sodass es sich vom Sofa fernsteuern lässt. Die Videos einzelner Kanäle laufen automatisch hintereinander weg.

Das ist schon sehr nah bei der entspannten, sogenannten Lean Back Experience, bei der der Benutzer Bewegtbild mehr oder weniger passiv konsumiert wie beim klassischen Fernsehen. Aber auch das reicht Google nicht: Das Unternehmen will auch auf ältere Geräte: Es wirft daher den HDMI-Stick Chromecast auf den Markt, der vom Smartphone oder Tablet aus mit YouTube-Inhalten versorgt werden kann. Um herkömmliche Fernseher zum Smart-TV aufzurüsten, gibt es außerdem noch weitere Android-HDMI-Sticks.

Googles Expansionspläne ins Wohnzimmer sind den Fernsehsendern ein Dorn im Auge. Sie schreien nach Regulierung. YouTube sei ein Sender und halte sich nicht an die geltenden Rundfunkgesetze, argumentieren sie. YouTubes Partnermanager Andreas Briese hält dagegen: „Wir sind kein Sender, sondern eine technische Plattform“. Peinlich genau achtet man in Mountain View darauf, diesen Status auch nicht zu verletzen. Bei den Original Channels etwa gab es nur technische Unterstützung und Geld. Inhaltlich hält sich YouTube raus. Auch im Londoner Inkubationszentrum, dem YouTube Space, stiftet YouTube



Zum Zurücklehnen: YouTube TV bietet den Berieselungsmodus – fast schon wie beim klassischen Fernsehen.

schon mal Preisgelder. Über Sieg oder Niederlage in einem Wettbewerb entscheiden aber unabhängige Jurys oder – meistens – die User.

Google betreibt aber nicht nur eine technische Plattform, sondern verkauft auch Werbung. Genauer gesagt ist das das Kerngeschäft von Google und der Hauptgrund, auf möglichst jedem Bildschirm präsent zu sein – und den Benutzer möglichst ohne Unterbrechung bei seinen Online-Streifzügen zu verfolgen. 5,6 Milliarden US-Dollar verdiente YouTube aktuellen Schätzungen nach an Werbung im Jahr 2013, das wären 50 Prozent mehr als 2012.

Wirkungsvolle Werbung

Das coole an Video-Werbung aus Sicht der Industrie ist die Aufmerksamkeit, die der Nutzer dem Vorfilm schenkt, weil er ja auf den Hauptfilm wartet. „Daraus folgt ein kleines Detail mit großer Wirkung: Da der User sich bewusst für das Ansehen eines Videos entschieden hat, ist der Ton aktiviert“, so Thomas Port von SevenOne Media. Der Spot kann also viel mehr Wirkung entfalten, als wenn er stumm im Banner läuft.

Während Port natürlich von MyVideo spricht, bringt sich auch YouTube hier bestens in Stellung. Man liefert den Werbungtreibenden nämlich den Beweis gleich mit, dass ihre Inhalte auch mit voller Aufmerksamkeit gesehen wurden. Das System heißt TrueView, jeder YouTube-Gucker dürfte schon einmal damit in Kontakt gekommen sein: Bei inzwischen 75 Prozent der Werbespots erscheint rechts ein Button mit „Überspringen“. Der Nutzer hat die Wahl,

sich die Werbung anzusehen, oder sie wegzuklicken. Klickt er, wird dem Werber nichts berechnet. Das minimiert sein Risiko.

Bertram Gugel hingegen beobachtet, dass die Schaltungspreise wegen des Überangebots an Werbeplätzen sogar sinken. „Trotz anderslautender Versprechen seitens YouTubes kommen die Preise aus dem Keller auch seit geraumer Zeit nicht raus." Dennoch können Spieler wie Gronkh oder Sarazar gut davon leben. YouTubes aktuell bester, der Schwede Felix Arvid Ulf Kjellberg alias PewDiePie, hat für seine Let's-Play-Videos 17 Millionen Abonnenten. Der Statistikdienst Social Blade schätzt seine Monatseinnahme auf mindestens 78 000 Euro. Insgesamt schüttete YouTube im vergangenen Geschäftsjahr rund 3,6 Milliarden US-Dollar an Videoproduzenten aus.

Ein recht neues Glied in der YouTube-Wertschöpfungskette sind so genannte Multi Channel Networks, MCNs. Sie betreuen die Kanalbetreiber und Videoproduzenten, bündeln die Kanäle und vermarkten sie. Sie können somit Werbung einkaufen, die zu einem bestimmten Marktsegment und zu bestimmten Zielgruppen passt. Mediakraft zum Beispiel vermarktet sich als „größte Online-TV-Sendergruppe in Mitteleuropa" mit mehr als 500 Kanälen und mehr als 12 Millionen Zuschauern.

Wo mit Inhalten im Netz Geld verdient werden kann, sind Kopierer nicht weit. Deshalb versucht Google Inhalte mit einem System namens Content ID zu schützen. Jeder Rechteinhaber kann selbst sein Original an YouTube übergeben; ein vollautomatisches Matching-System sucht nach Kopien oder Auszügen. Diese werden dem Rechteinhaber gezeigt und der kann nun entscheiden, was er macht. Er kann die Kopie sperren lassen, er kann Fremdwerbung verbieten oder er kann an der darauf oder davor eingeblendeten Werbung verdienen. Das ist zunächst einmal sehr hilfreich für die Content-Produzenten. So kassieren zum Beispiel Y-Titty mit, wenn andere Kanäle Best-Offs von deren Sendungen machen.

Allerdings hat Content ID einige Schwächen. So beschwerten sich wiederholt Comedians, dass Persiflagen und Videokarikaturen aus dem Dienst entfernt wurden. Anfang Dezember gab es im Let's-Play-Genre einen großen Aufschrei. Die Produzenten der Spiele-Musik machte Ansprüche gelten und YouTube stoppte zunächst die Auszahlung von Werbeerlösen (siehe auch das Interview auf S. 74). Im vorliegenden Fall riefen sogar die Spieleproduzenten selbst dazu auf, ihnen die Forderungen zuzuschicken, sie würden sich darum kümmern. Klar: Let's-Play-Videos sind für Ubisoft oder Electronic Arts die beste denkbare Promotion, trotz verletzter Urheberrechte.

Fazit

YouTube wird das klassische Fernsehen nicht zu Grabe tragen. Mit Googles Videodienst und ähnlichen Angeboten ist vielmehr ein gänzlich neues Medium entstanden, mit eigenen Inhalten und eigenen Stars. Google hat es geschafft, YouTube bereits auf vielen Bildschirmen unterzubringen. Auf Smart-TVs gehört YouTube ebenso zum Standard-Inventar wie auf Smartphones und Tablets. Mit YouTube TV und Chromecast will Google auch noch die älteren Fernseher erobern.

Wahrscheinlich wird es früher oder später auf ein Szenario hinauslaufen, wie es YouTube-Vermarkter Christoph Krachten beschreibt: „Irgendwann wird es uns egal sein, woher ein Signal auf welchen Bildschirm kommt. Es ist alles Bewegtbild." Durch die Vernetzung mit dem Publikum und dessen Feedback sieht Let's-Play-Star Sarazar Online-Videos dann im Vorteil: „Ich glaube, viele TV-Shows wären schon längst abgesetzt worden, wenn es einen direkten Draht zum Publikum gäbe." (jo)

www.ct.de/1404072 ct

Ronald Eikenberg

Spion im Wohnzimmer

Privacy und Sicherheit bei Internet-fähigen TVs

Moderne Fernseher bringen das Internet nicht nur in die Stube, sie nutzen es auch selbst gerne. Wir haben analysiert, was eine Auswahl aktueller Smart-TVs ins Netz schickt. Dabei gab es unangenehme Überraschungen.

Neue Fernseher haben fast durchgängig eine WLAN- oder zumindest eine Ethernet-Schnittstelle. Darüber kann man das Gerät per App steuern oder auf Medienserver im Heimnetz zurückgreifen. Allerdings hievt man die Flimmerkiste damit auch ins Internet, wovon sie ungeniert Gebrauch macht: Wie selbstverständlich übermittelt sie unter anderem, welchen Sender man gerade schaut – und das nicht nur dem TV-Sender, sondern auch Werbefirmen. Der Hersteller bekommt ebenfalls ein Stück vom Datenkuchen ab. Bei einigen Geräten stießen wir darüber hinaus auf handfeste Sicherheitsprobleme.

Um uns einen Überblick zu verschaffen, welche Daten ins Netz fließen, stellten wir einen Querschnitt aktueller Smart-TVs in unserem Labor auf: je ein Modell von LG, Panasonic, Philips, Samsung und Toshiba. Die Geräte durften über unser Testnetz auf das Internet zugreifen, während wir dem Datenverkehr mit Analyse-Tools wie Wireshark zu Leibe rückten. Noch bevor wir Browser oder Apps starteten, kommunizierten die Fernsehgeräte bereits fleißig mit diversen Servern – vor allem beim Wechseln der Sender.

Was da beim Zappen unverschlüsselt durch die Leitung fließt, ist die erste Stufe des Datenangebots Hybrid Broadcast Broadband TV (HbbTV), über das Fernseher aus dem Internet Informationen zum laufenden Programm oder auch passende Werbung nachladen. Wo die Daten abgeholt werden, gibt der DVB-Datenstrom vor. So erhält der Fernseher zum Beispiel beim Einschalten von Pro7 den Befehl, mit seinem rudimentären Browser die URL http://hbbtv.prosieben.de/service/redbutton_p7.php abzurufen und transparent über das TV-Bild zu legen.

Der rote Knopf

Es handelt sich bei der Seite um den „Red Button", der das HbbTV-Portal des Senders anpreist. Dazu wird ein Banner in der unteren rechten Bildschirmecke angezeigt. Der Fernseher lädt die Red-Button-Seite automatisch von einem Server der Sendeanstalt, sobald man den Sender anwählt. Dadurch bekommt der Sender mit, wann der vernetzte Zuschauer zuschaltet. Bei jedem Abruf der Red-Button-Seite übermittelt der Browser dem Webserver des Senders die IP-Adresse des heimischen Internet-Anschlusses sowie Informationen über das eingesetzte TV-Gerät.

Dass diese Zugriffsdaten tatsächlich ausgewertet werden, zeigt eine Präsentation der ProSiebenSat1-Tochter SevenOne Media: Demnach wurde etwa der Red Button von ProSieben im Dezember 2013 von 5 890 000 verschiedenen Geräten (Unique Devices) angezeigt. Das Unternehmen hat im Jahr 2013 einen Zuwachs von 270 Prozent registriert. Offensichtlich erfasst SevenOne nicht nur die

Gesamtzahl der Abrufe, sondern kann die Geräte auch voneinander unterscheiden. Dieses Wiedererkennungsmerkmal mussten wir im Datenverkehr nicht lange suchen: Viele Sender legen Cookies im Fernseher ab, um das Zuschauerverhalten zu tracken – darunter auch die Sender der Gruppe ProSiebenSat1.

Ein besonders verbreitetes Cookie heißt utma. Diesem Namen begegnet man auch in Cookie-Speichern auf PCs immer wieder. Es enthält unter anderem eine individuelle Identifizierungsnummer sowie den Zeitstempel des ersten Erstkontakts mit dem Server. Auch den Zeitpunkt der letzten Sitzung merkt sich das Cookie.

Teilen macht Freude

Nicht nur die Sender bekommen das Einschalten mit; die meisten Red-Button-Seiten laden auch automatisch Inhalte von fremden Servern nach. Dabei fiel vor allem immer wieder ein alter Bekannter auf: Google Analytics. Nahezu alle wichtigen Privatsender und sogar der öffentlich-rechtliche Sender arte lassen die Abrufe der Red-Button-Seite vom externen Datensammler tracken – und somit faktisch auch das Einschalten des Senders. Die übertragenen Daten erlauben umfassende Rückschlüsse auf die Fernsehgewohnheiten des Zuschauers – und somit auch auf seine persönlichen Interessen. Wann wird der Fernseher für gewöhnlich eingeschaltet, welche Sender werden geschaut? Über welche Themen informiert sich der Nutzer? Ob man mit der Übertragung einverstanden ist, fragt keiner der Sender.

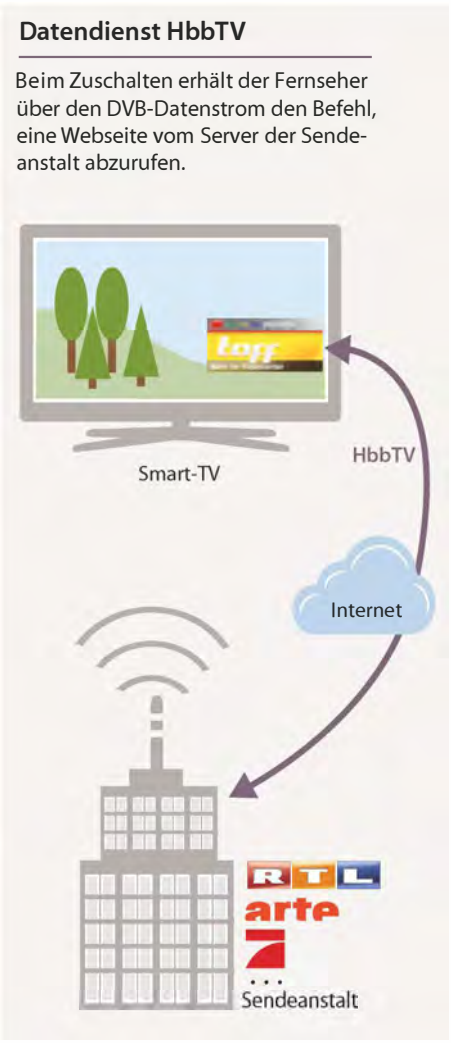
Technisch funktioniert das Tracking, indem die JavaScript-Datei http://www.google-analytics.com/ga.js in die Red-Button-Seite eingebettet wird. Daraus resultiert eine HTTP-Anfrage an Google, in dessen Header die URL der HbbTV-Seite steht. In diesem Moment hat Google bereits die externe IP-Adresse des Zuschauers und kann anhand der URL aus dem Header eindeutig auf den eingeschalteten Sender schließen. Ferner wird eine unsichtbare Grafik von der Adresse http://www.google-analytics.com/__utm.gif geladen. Darüber werden sogar die URL-Parameter des utma-Cookies an Google übertragen.

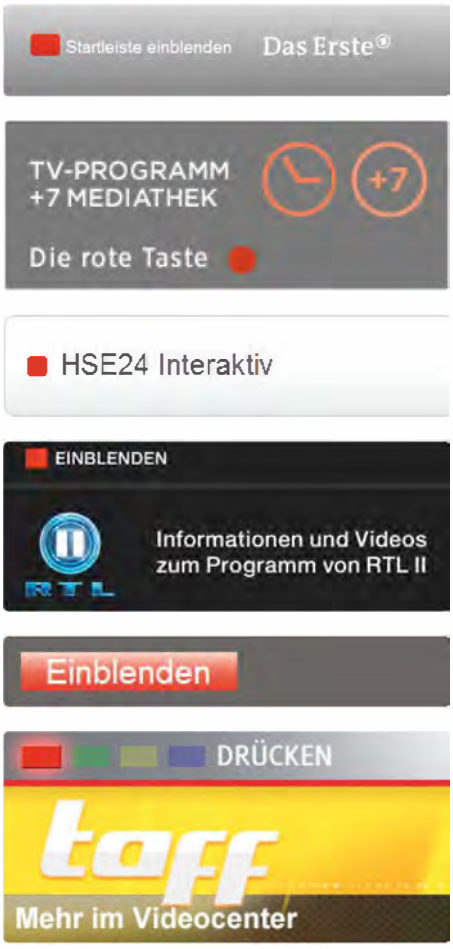
Wer glaubt, dass der Datenabfluss danach abebbt, liegt zumindest bei den ProSiebenSat1-Sendern falsch: Wir entdeckten im Datenstrom eine JavaScript-Datei namens hbbtvclient_longpolling.js, die dafür sorgt, dass der Fernseher nach dem Einschalten des Senders in regelmäßigen Abständen ein Lebenszeichen an den Sender schickt – selbst wenn der Red Button längst nicht mehr sichtbar ist. ProSiebenSat1 bekommt also nicht nur mit, wann man zuschaltet, sondern auch wie lange man hängen bleibt.

Rechtliches

HbbTV ist inzwischen bei vielen neu gekauften Smart-TVs im Auslieferungszustand aktiv. Eine Aufklärung über die damit verbundenen Tracking-Maßnahmen erfolgt an keiner Stelle. Rechtlich ist schon die Verarbeitung der IP-Adressen höchst problematisch, da es sich nach Ansicht der meisten Juristen um personenbeziehbare Daten handelt, die den Vorschriften des Datenschutzes unterliegen. Eine Speicherung und Verarbeitung dieser Daten zu Tracking- oder Werbezwecken ist nur mit ausdrücklicher Einwilligung des Betroffenen erlaubt. Dieser muss zudem über die geplante Nutzung seiner Daten informiert werden. Fehlt es an einer solchen „aufgeklärten Einwilligung“, so ist die Speicherung und Verarbeitung von IP-Adressen nach Ansicht von Datenschutzbehörden klar rechtswidrig.

Diese Auffassung teilt auch der Datenschutzexperte Prof. Dr. Nikolaus Forgó vom Institut für Rechtsinformatik der Leibniz-Uni Hannover, den wir über unsere Beobachtungen informierten. „Bereits die Erhebung der Daten ist ein klarer Rechtsbruch. Dass die Daten auch noch an Google weitergegeben werden, ist nur noch das Sahnehäubchen obendrauf“. Nach Einschätzung des Datenschutzbeauftragten des Landes Schleswig-Holstein, Dr. Thilo Weichert, ist das Tracking „ganz klar ein Eingriff in das Recht auf infor-





Die Red-Button-Einblendung fordert den Zuschauer auf, die rote Taste auf der Fernbedienung zu drücken.

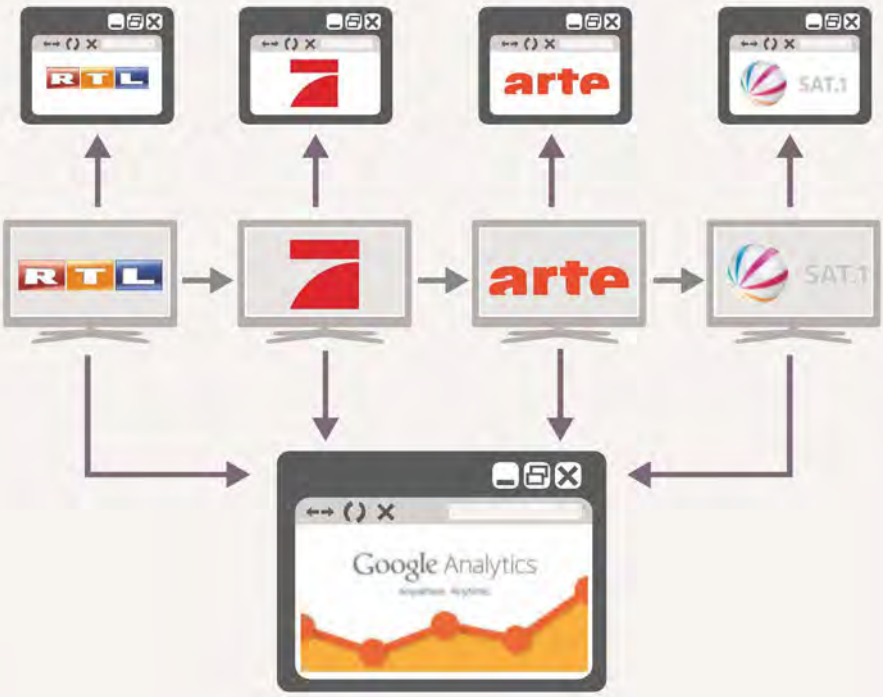
Stream Content

```
GET /launchbar/index.html HTTP/1.1
Host: cdn.digitaltext.rtl.de
User-Agent: HbbTV/1.1.1 (;Samsung;SmartTV2013;T-MST12DEUC-1111.1;;) WebKit
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml,application/vnd.hbbtv.xhtml
+xml,application/ce-html+xml,application/vnd.oipf.xhtml+xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: Keep-Alive
Cookie: user_id_report=03DE2886FBF8A54932892F8747892FEF4FCD;
__utma=50207732.1228140272.1386842940.1386842940.1386842940.1;
__utmb=50207732.6.9.1386842958763; __utmc=50207732;
__utmz=50207732.1386842940.1.1.utmcsr=(direct)|utmccn=(direct)|utmcmd=(none)
```

„Hallo, hier bin ich – und ich habe Kekse mitgebracht.“ – Das Smart-TV meldet unser Zuschalten an RTL.

HbbTV-Tracking durch Google Analytics

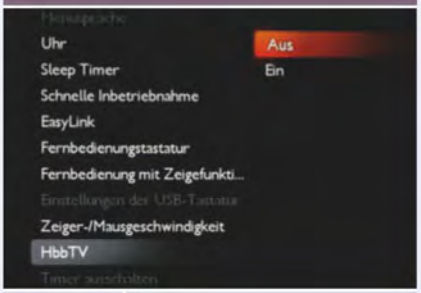
Während man durch die TV-Landschaft zappt, sendet der Fernseher immer wieder auch Datenpakete an Google.



Fernsehen ohne Zuschauer

Um die Datenpetze HbbTV abzuschalten, muss man tief im Menü des Fernsehers wühlen. Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, wo Sie den entsprechenden Menüpunkt bei den Smart-TVs der meistverbreiteten Hersteller finden.

HbbTV deaktivieren



Hersteller	Menüpunkt
LG	Option / HbbTV
Panasonic	Setup / Datenservice Anwendung / Service
Philips	allgemeine Einstellungen / HbbTV[1]
Samsung	System / Datendienst
Sony	Einstellungen / digitale Einstellungen / interaktive Anwendungseinrichtung
Toshiba	Optionen / Hybrid TV Standard

[1] erst nach einem Neustart aktiv

mationelle Selbstbestimmung (Grundrecht auf Datenschutz) als Konkretisierung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts".

Auch der niedersächsische Datenschutzbeauftragte Joachim Wahlbrink steht HbbTV höchst kritisch gegenüber: „Nachdem vor allem durch zahlreiche staatliche Eingriffe die verfassungsrechtlich gebotene unbeobachtete Nutzung von Telekommunikation und Internet kaum noch möglich ist, steht nun auch der seit jeher selbstverständliche, anonyme Empfang von Rundfunkprogrammen auf dem Spiel", so Wahlbrink.

ProSiebenSat1 erklärte gegenüber c't, die Auslieferung des Red Button werde getrackt, um zu ermitteln, „wann die HbbTV-Angebote genutzt werden und wie die Wachstumsraten sind". Dass man dadurch darauf schließen kann, wann die TV-Nation einschaltet, darauf geht die Sendergruppe trotz expliziter Nachfrage nicht ein. RTL zeigte sich auskunftsfreudiger. Das Unternehmen räumte ein, dass man zwar nicht gezielt das Zuschalten erfasse, jedoch geschehe „das Starten des HbbTV-Dienstes auf vielen Geräten automatisch beim Einschalten des Senders", und wird folglich auch von der HbbTV-Nutzungsstatistik erfasst. Eine Messung der Verweildauer findet bei RTL nach eigenen Angaben nicht statt, was sich mit unseren Beobachtungen deckt.

Beide Sendergruppen erklärten, die IP-Adressen der Nutzer lediglich in gekürzter Form weiterzugeben. RTL bezieht sich damit explizit auf die IP-Adressen-Anonymisierung von Google Analytics, bei der die IPs in Europa verkürzt werden sollen, ehe sie den Kontinent verlassen. Angesprochen auf die Cookies erklärte RTL, dass sie „auf den Geräten für maximal 24 Monate gespeichert werden, soweit das Gerät dies zulässt". Man arbeite derzeit „an einer einheitlichen Lösung zur Abstellmöglichkeit für Cookies". ProSiebenSat1 äußerte sich nicht zur Lebenszeit der Cookies, will aber immerhin daran arbeiten, seine Messungen ohne externe Hilfe durchzuführen. Ob die Sendergruppen ihre Vorsätze in die Tat umsetzen, werden wir zu einem späteren Zeitpunkt überprüfen.

Arte, der einzige öffentlich-rechtliche Sender mit Google Analytics beantwortete unsere Presseanfrage nicht. Zur Kenntnis genommen hat sie der Sender aber offenbar: Wenige Tage nach der Anfrage verbannte arte den Google-Dienst von seinem HbbTV-Portal.

Bild: SevenOne Media

ProSiebenSat1 gewährt potenziellen Werbekunden einen Einblick in seinen Datenfundus.

Nach Hause telefonieren

Auch bei den weiteren Smart-TV-Funktionen ist Tracking allgegenwärtig. Die Hersteller bekommen schon das Aufrufen des Smart-

TV-Menüs mit. Alle von uns analysierten Geräte pflegen einen regen Austausch mit dem Mutterschiff. Welchen Zweck die Datenpakete der Smart-TVs an die Server der Hersteller erfüllen, konnten wir oft nicht einmal nach intensiver Recherche ergründen. Man muss dem Hersteller also blind vertrauen, dass er es mit der Datensammelei nicht übertreibt.

Dieses Vertrauen dürfte bei Besitzern von LG-TVs nicht mehr sonderlich ausgeprägt sein: Geräte des Herstellers wurden Ende 2013 dabei ertappt, wie sie angeschlossene USB-Datenträger nach Mediendateien durchsuchten, um die Dateinamen an den Hersteller zu melden. Laut LG handelte es sich dabei um ein Versehen. Kurz nach unserer Anfrage veröffentlichte das Unternehmen eine neue Firmware-Version, die sich nicht mehr für die private Filmsammlung interessiert. Diese wird aber nicht automatisch installiert. Alle Geräte im Testfeld zeigen Werbung in der Smart-TV-Oberfläche an, die oftmals von den Servern externer Firmen nachgeladen wird. Panasonic blendet beim Einschalten sogar kurzzeitig Werbebanner in das laufende TV-Programm ein.

Schwachstelle HTTPS

Darüber hinaus haben wir mit den Geräten einige grundlegende Sicherheitschecks durchgeführt. Dabei erlebten wir erneut eine Überraschung: Drei der fünf Smart-TVs patzten schon bei der sicheren Datenübertragung via HTTPS. Wir konnten uns mit überschaubarem Aufwand in deren verschlüsselten Datenverkehr einklinken und fette Beute machen, darunter Zugangsdaten für Amazon (durch die Lovefilm-App) und Maxdome.

Die Modelle LG 42LN5758, Philips-65PFL9708S/12 und Samsung UE46F5370SS überprüfen nicht, ob SSL-Zertifikate von einem vertrauenswürdigen Herausgeber (CA) stammen. Wir haben den Smart-TVs selbst gemachte Zertifikate serviert, die von einer CA signiert wurden, die wir kurz zuvor ins Leben gerufen hatten. Die Testkandidaten können diese folglich gar nicht kennen und sollten ihr erst recht nicht vertrauen. Die fehlerhafte SSL-Implementierung zieht sich durch alle Anwendungsbereiche; Apps vertrauen zumeist darauf, dass die vorhandene Krypto-Infrastruktur funktioniert. Bei Philips und Samsung verlassen sich sogar die Browser darauf, weshalb wir mühelos in eine HTTPS-gesicherte Banking-Sitzung einsteigen konnten. Kurz gefasst: Wer mit diesen Geräten vertrauliche Daten verschickt, handelt leichtsinnig. Jeder, der sich zum Beispiel im gleichen Netzwerk befindet, kann die Daten im Klartext mitlesen.

LG, Philips und Samsung konnten das Sicherheitsproblem mit Hilfe der von uns zur Verfügung gestellten Informationen nachvollziehen. Der Fehler zieht sich jeweils durch die gesamte Produktpalette. Präzise Angaben darüber, welche Modelle verwundbar sind, konnte jedoch keines der Unternehmen machen. Die TV-Hersteller arbeiten nach eigenen Angaben an Firmware-Updates, die die Lücke schließen sollen.

Angriffe auf Smart-TVs sind übrigens keineswegs theoretischer Natur: Ist zum Beispiel der Router mit einem Datenschnüffel-Tool befallen, wie in c't 21/13 auf Seite 46 beschrieben, kommt der Angreifer auf diesem Weg auch an den Datenverkehr des TV. Wenn der Fernseher die ihm vorgesetzten SSL-Zertifikate nicht ausreichend überprüft, hat der kompromittierte Router den HTTPS-Traffic im Nu geknackt.

Grundsätzlich ist auch eine Infektion des TV möglich – schließlich werden die Smart-TV-Funktionen von kleinen Embedded-Rechnern bereitgestellt, in denen für gewöhnlich ein Unix-Kern werkelt. Entdeckt ein Angreifer darin Sicherheitslücken, kann er sich weitreichende Kontrolle über das System verschaffen. So gelang es dem Sicherheitsforscher SeungJin Lee bereits vor einem Jahr, einen Samsung-Fernseher in eine Videowanze zu verwandeln. Diese leitete den Video-Stream der eingebauten Kamera unbemerkt über das Netzwerk weiter – während das Gerät vermeintlich ausgeschaltet war.

```
1694 700.272958 192.168.178.187  46.137.14.197   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=35&open=35&sid=431300 HTTP/1.1
1200 630.114412 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=34&open=34&sid=431300 HTTP/1.1
1071 559.978142 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=33&open=33&sid=431300 HTTP/1.1
 939 490.087151 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=32&open=32&sid=431300 HTTP/1.1
 808 420.138097 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=31&open=31&sid=431300 HTTP/1.1
 677 350.115075 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=30&open=30&sid=431300 HTTP/1.1
 555 280.018988 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=29&open=29&sid=431300 HTTP/1.1
 419 210.111771 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=28&open=28&sid=431300 HTTP/1.1
 284 140.011533 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=27&open=27&sid=431300 HTTP/1.1
 151 70.1033740 192.168.178.187  54.217.99.221   HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=26&open=26&sid=431300 HTTP/1.1
   5 0.01402400 192.168.178.187  54.217.138.199  HTTP  636 GET /?c=PRO7&seq=25&open=25&sid=431300 HTTP/1.1
```

Sind Sie noch da? Nach dem Einschalten der ProSiebenSat1-Sender kommuniziert der Fernseher im Minutentakt mit der Sendeanstalt.

Sendepause

Unsere Testergebnisse hinterlassen den Eindruck, dass die Themen Datenschutz und Sicherheit von den TV-Herstellern eher stiefmütterlich behandelt werden. Wer verhindern will, dass die Mattscheibe das persönliche Fernsehverhalten mit Gott und der Welt teilt, der muss HbbTV abschalten (siehe Kasten „Fernsehen ohne Zuschauer").

Wir haben unter ct.de/hbbtv eine Linkliste zusammengestellt, über die Sie bei Bedarf trotzdem auf die wichtigsten HbbTV-Senderportale zugreifen können. Legen Sie am besten ein Lesezeichen im Browser Ihres Smart-TV an. Damit können Sie zum Beispiel in den Mediatheken stöbern, ohne dass der Red Button Ihre Fernsehgewohnheiten verrät.

Wollen Sie dem TV das Internet gänzlich entziehen, aber weiterhin auf Dateifreigaben im heimischen Netzwerk zugreifen, können Sie die IP-Konfiguration des Geräts auf „manuell" ändern und als Gateway und DNS-Server die IP-Adresse 127.0.0.1 einstellen. Die häufig angebotene TV-Steuerung per App funktioniert dann weiterhin – etwa, wenn die Fernbedienung mal wieder in die Sofa-Ritze gerutscht ist. Falls Sie die Netzwerkfunktionen gar nicht nutzen, ziehen Sie am Besten den Netzwerkstecker und deaktivieren Sie die WLAN-Schnittstelle. (rei)

www.ct.de/1404078

Tracking-Cookie entschlüsselt

Schaltet man einen Sender ein, der HbbTV anbietet, werden oft Cookies von Google Analytics auf dem Fernseher gespeichert. Diese erkennt man an der Zeichenfolge utm, was für Urchin Tracking Module (UTM) steht. Besonders viel merkt sich dabei das Cookie utma, das nach dem folgenden Muster aufgebaut ist:

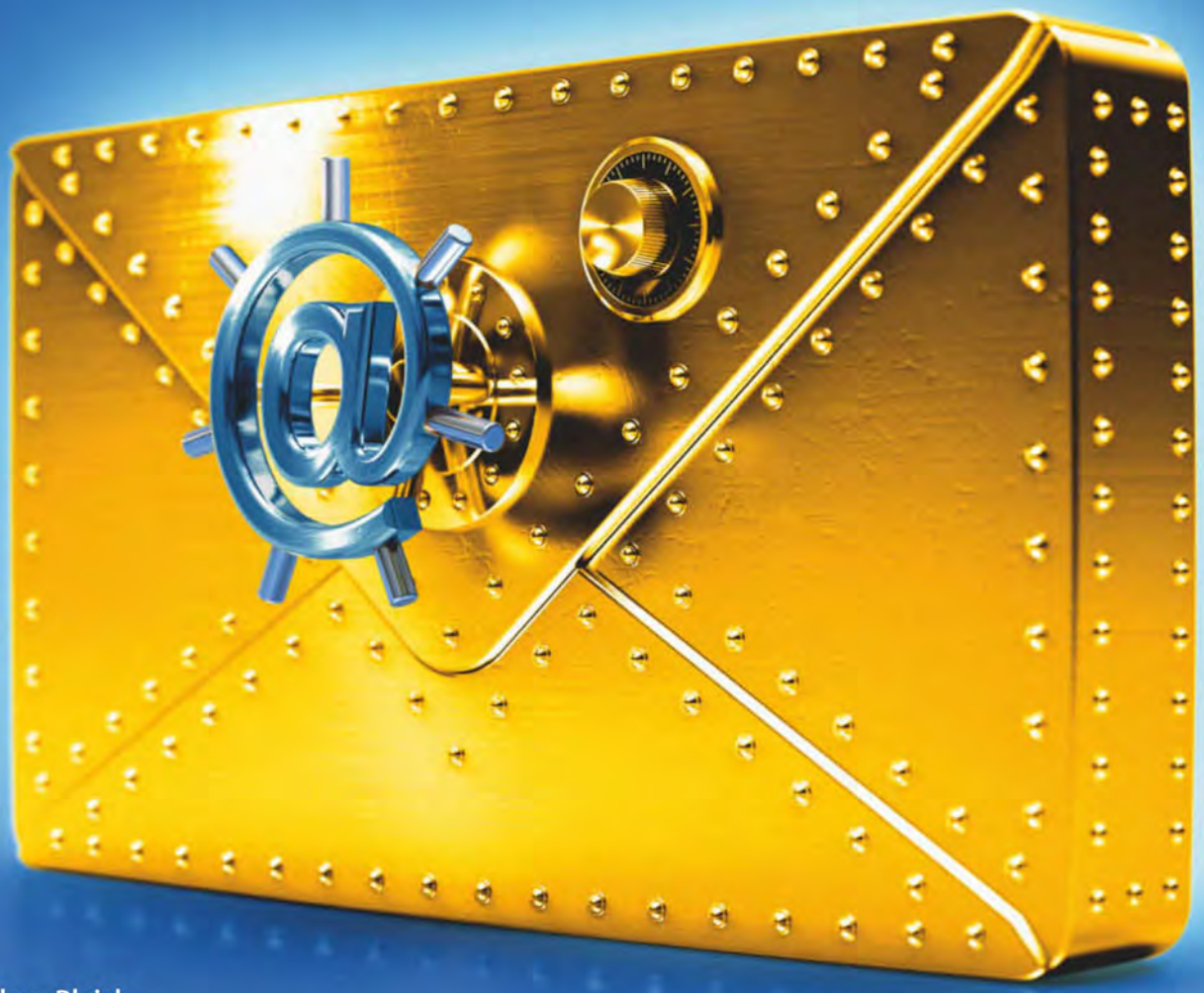
__utma=261068756.1386975058.1385751826.1389304570.1389540773.57

Eindeutige ID des HbbTV-Portals (z. B. 261068756 für Sat.1)	Zufällig generierte, dauerhafte Benutzer-ID	Zeitstempel des ersten Kontakts mit dem Portal (hier 29. 11. 2013, 20:03:46 Uhr)	Zeitstempel des Beginns der vorherigen Sitzung (hier 9. 1. 2014, 22:56:10 Uhr)	Zeitstempel des Beginns der aktuellen Sitzung (hier 12. 1. 2014, 16:32:53 Uhr)	Anzahl der bisherigen Sitzungen

HbbTV-Tracking der Sender

Sender	externer Trackingdienst	Cookies (eigene / fremde)
ARD-Gruppe[1]	–	✓ / –
arte	–[2,3]	–[3] / –
kabel eins	Google Analytics	✓ / –
n-tv	Google Analytics	✓ / –
Pro7	Google Analytics	✓ / –
RTL	Google Analytics	✓ / –
RTL 2	etracker, INFOnline	– / ✓
Sat.1	Google Analytics	✓ / –
Sixx	Google Analytics	✓ / –
VOX	Google Analytics	✓ / –
ZDF-Gruppe[1]	–	✓ / –

[1] Die Sender der Gruppe nutzen eine gemeinsame HbbTV-URL
[2] ursprünglich Google Analytics [3] nach unserer Anfrage entfernt



Holger Bleich

Vertrauenssache

Die Schwächen der E-Mail und was dagegen hilft

Die Snowden-Enthüllungen haben klargemacht, dass E-Mail systematisch abgehört wird und was Mail-Metadaten über unser Kommunikationsverhalten verraten. Lauschangriffe können gelingen, weil Provider Sicherheitsmechanismen unzureichend oder gar nicht implementieren. c't klärt, wo man gut aufgehoben ist und welche Alternativen zur E-Mail vermeintlich oder wirklich sicherer sind.

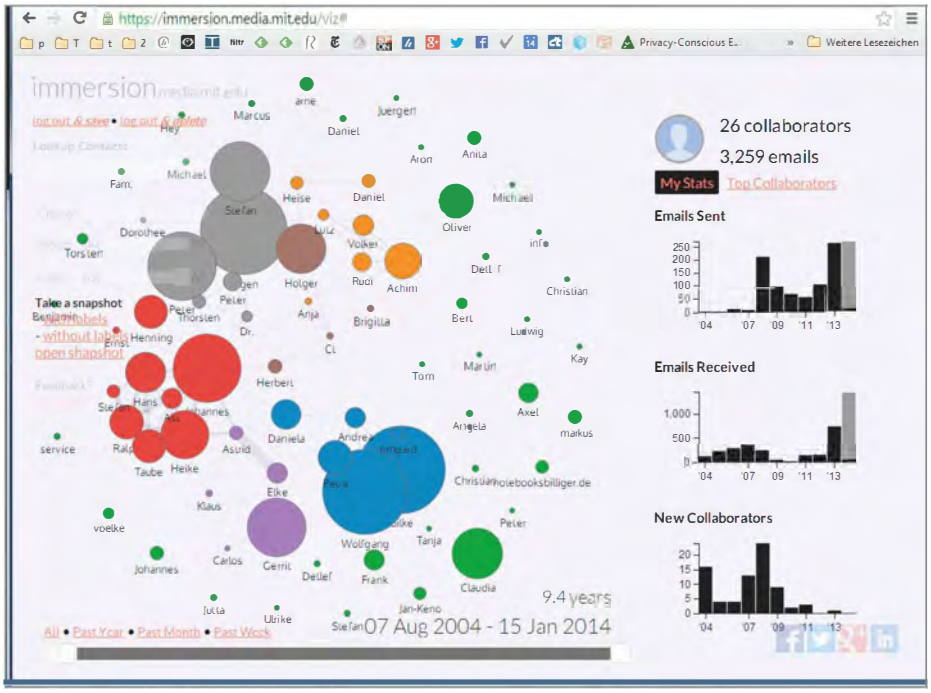
Fast 200 Milliarden E-Mails rasen täglich durch die Internet-Leitungen [1]. Okay: Der größte Teil davon ist Spam und wird vor der Zustellung geblockt – Studien zufolge 90 bis 95 Prozent. Als relevanter Anteil bleiben aber täglich 10 bis 20 Milliarden berufliche und persönliche Botschaften, Verabredungen, Bestell- und Lieferbestätigungen, Rechnungen, Mahnungen, Shopping-Angebote, Newsletter, Benachrichtigungen aus sozialen Netzwerken und anderes mehr.

Wer Zugriff auf unsere gespeicherten Mails erlangt, erfährt folglich eine Menge über unsere Bekannten, Freundeskreise, Verwandten, berufliche Kontakte, Konsuminteressen, Termine, Orte, soziale Netzwerke und unsere finanzielle Situation. Nutzen Sie Mail intensiv, dann legen Sie nicht nur ein Verhaltensarchiv an, sondern geben auch Hinweise auf Ihre Entwicklung. Ein solches Archiv ermöglicht nämlich sogar Prognosen zu Ihren zukünftigen Beziehungen und Handlungen.

Das Medium E-Mail, wie es heute in der Praxis umgesetzt ist, bietet erst einmal wenig Schutz der Privatsphäre. Es heißt nicht von ungefähr: „Mails sind höchstens so vertrau-

lich wie Postkarten“. Das ist auch kein Wunder, denn elektronischer Mail-Versand wurde vor knapp 40 Jahren als Kommunikationsform für Wissenschaftler erfunden, die sich untereinander vertrauen. Authentifizierung, Signierung, Transportverschlüsselung – all das war zu Beginn weder nötig noch vorgesehen. Nach und nach wurden derlei Techniken angeflanscht, allerdings zulasten der Bequemlichkeit.

Dies betrifft insbesondere den Schutz von E-Mail-Inhalten. Wer sichergehen will, dass seine über die Mail-Standards POP3, IMAP und SMTP transportierten Nachrichten nicht abzuhören sind, muss sie auf dem eigenen Rechner selbst verschlüsseln und sicherstellen, dass nur der gewollte Empfänger den Gegenschlüssel hat („Ende-zu-Ende-Verschlüsselung“). Nach gegenwärtigem Stand ist dazu PGP die sicherste Methode. Dieser Verschlüsselungsstandard erfordert allerdings ein wenig Know-how, ist wenig verbreitet und muss von beiden Kommunikationspartnern gewollt sein [2].



Gewährt man dem Tool Immersion Zugriff auf Header-Daten im Gmail-Account, findet es Beziehungsgflechte innerhalb der Mail-Kontakte.

Meta-Verrat

Doch auch die beste Ende-zu-Ende-Verschlüsselung verhindert nicht, dass beim Mailen Metadaten anfallen, die auf Sender und Empfänger rückführbar sind. Weder PGP noch die Alternative S/MIME können den Mail-Header chiffrieren. Verschlüsselt werden nur Inhalt (Body) sowie Dateianhänge. Der Nachrichtentransport via Simple Mail Transfer Protokoll (SMTP) klappt nun einmal nicht ohne Sender- und Empfängerangaben im Klartext.

Lauschangriffe auf Mails können an jeder Stelle stattfinden: per Trojaner auf dem Absender- und Empfänger-Gerät, auf den Mail-Relays der Provider und während des Transports durchs Internet. De facto konzentrieren sich die Abhöraktionen von Ermittlungsbehörden auf die Provider. Geheimdienste zapfen zusätzlich Leitungen an, um unbemerkt an die Mail-Metadaten möglichst aller Bürger zu kommen. Dies gelingt ihnen nur dann, wenn der Mail-Transport über unzureichend oder gar nicht verschlüsselte Kanäle läuft. Welche Provider eine funktionierende SSL-Transportverschlüsselung nutzen, erfahren Sie in unserem Test ab Seite 86.

Im Oktober 2013 verrieten von Ex-NSA-Mitarbeiter Edward Snowden veröffentlichte Dokumente, dass der US-Geheimdienst Mail-Metadaten an Glasfaserleitungen abgreift, in eine riesige Datenbank namens „Marina“ fließen lässt und dort für mindestens ein Jahr vorhält. Die NSA gibt zu, diese Daten mit Telefonverbindungsdaten zu korellieren und so Beziehungsgeflechte von Personen zu analysieren. Auf diese Weise könne beispielsweise beantwortet werden, mit wem ein Mensch kommunizierte oder zu welchem Zeitpunkt er mit wem an welchem Ort war.

Wer einen Mail-Account bei Microsoft, Google oder Yahoo hat und seine Mail dort archiviert, kann ausprobieren, wie die Header-Analyse funktioniert: Das am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelte Web-Tool Immersion (siehe c’t-Link) simuliert eine Geheimdienst-Analyse. Es findet Verbindungen zwischen Kontakten und stellt Beziehungsgeflechte grafisch dar.

Einige Redaktionskollegen waren verblüfft, wie klar Immersion beispielsweise anhand der Header-Daten verschiedene Peergroups – etwa Familie, Doppelkopfrunde und Arbeitskollegen – differenziert und darstellt. Und die NSA kann wesentlich mehr. Immersion zeigt übrigens auch drastisch, was es bedeuten kann, Mails nicht sicher vor Zugriff auf dem eigenen Rechner zu verwahren, sondern sie auf dem Server des Providers zu belassen und dort per IMAP oder über ein Web-Frontend zu verwalten.

„Bullshit Made in Germany“

In Deutschland schenkt man traditionell dem System E-Mail kaum Vertrauen, wenn es ernst wird: Behördengänge lassen sich rechtlich nicht dadurch ersetzen, der Austausch vertraulicher Informationen, beispielsweise Patientendaten, via Mail ist tabu. Der Einsatz von qualifizierter Verschlüsselung für Bürger-Amt-Kommunikation scheiterte an hohen gesetzlichen Hürden und damit verbundenen Kosten. Inzwischen sind die Ansprüche an Sicherheit und Vertraulichkeit nach unten gegangen. Anders ist es nicht zu erklären, dass die angeblich sicheren E-Mail-Alternativen der ehemaligen Staatsmonopolisten Deutsche Post und Telekom rechtlichen Anforderungen genügen sollen.

Beide Systeme, also der E-Postbrief der Deutschen Post sowie die gesetzlich verankerte De-Mail von Telekom und 1&1, verlassen den standardisierten Austausch mit SMTP und setzen stattdessen jeweils auf eine zur konventionellen E-Mail inkompatible Infrastruktur. Das heißt: Mails lassen sich nur zwischen De-Mail-Kunden oder E-Post-Kunden austauschen, Übergänge zu E-Mail gibt es nicht. Bis auf eine Ausnahme: Möchte ein E-Post-Kunde einen Empfänger außerhalb erreichen, druckt die Post die Nachricht aus und stellt sie als Papierbrief zu.

Beide Systeme fußen auf einer sicheren Authentifizierung aller Teilnehmer und wollen damit die Vertrauenswürdigkeit gegenüber der normalen E-Mail erhöhen. Bei E-Post werden die Nutzer mit PostIdent geprüft, im De-Mail-Verbund übernehmen das Paketzustelldienste. Nachrichten von E-Post- und De-Mail-Kunden verlassen die jeweiligen Zustellsysteme nicht – es findet kein Routing durchs Internet statt. So soll sichergestellt sein, dass an keiner Stelle Inhalt von externer Seite abgegriffen werden kann. Alle Server sprechen SSL-verschlüsselt miteinander.

Doch bei beiden Systemen kann von Vertraulichkeit gegenüber dem Dienst dennoch keine Rede sein: De-Mails werden

zwar verschlüsselt, doch der Schlüssel liegt bei den Anbietern [3]. Laut De-Mail-Gesetz muss das zum Schutz der Kunden so sein, damit jede Nachricht auf dem Transportweg entschlüsselt und auf Viren hin gecheckt werden kann. Es gibt also keine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Lauschaktionen bei De-Mail-Betreibern steht nichts im Wege.

Die Post verzichtet gleich ganz auf Verschlüsselung. Zwar gibt es seit Sommer 2013 mit dem sogenannten „E-Postbrief End-To-End" die angebliche „Lösung für die digitale Kommunikation mit allen Berufsgeheimnisträgern". Doch was die Post verspricht, hält sie nicht, denn auch hier liegt der Schlüssel für die Chiffrierung der Nachrichten beim Betreiber, der die Nachrichten in der Browser-Oberfläche entschlüsselt anzeigt oder sogar ausgedruckt zustellt. Von Ende-zu-Ende kann also keine Rede sein.

Beide Systeme sind also weit davon entfernt, aberhörsichere E-Mail-Alternative zu sein. Im Gegenteil: Sie erleichtern vom Konzept her staatlichen Stellen den Zugriff auf vertrauliche Kommunikation der Bürger. Jüngst erklärte Linus Neumann, Mail-Experte beim Chaos Computer Club, De-Mail zum „Bullshit Made in Germany". Das System sei absichtlich so konstruiert, dass deutsche Sicherheitsdienste den Inhalt lesen könnten: „Keine Regierung ist so blöd, ihren Bürgern ein abhörsicheres System zur Kommunikation zu bieten."

Verschlüsselungshimmel

Die Idee eines hermetischen – und zu E-Mail inkompatiblen – Nachrichten- und Speichersystems mit integrierter Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ist keineswegs neu. Bereits seit 2002 bietet der kanadische Provider CryptoHeaven eine Infrastruktur, in der echte Ende-to-Ende-Verschlüsselung funktioniert. Meldet sich der Nutzer dort erstmalig an, generiert er sich wie bei PGP ein Paar aus öffentlichem und geheimem Schlüssel (RSA mit bis zu 4096 Bit Länge). Der öffentliche Schlüssel landet bei CryptoHeaven, der geheime bleibt auf dem lokalen Rechner oder wird auf ausdrücklichen Nutzerwunsch mit Passphrase gesichert hochgeladen, um überall verfügbar zu sein.

CryptoHeaven-Mails liegen verschlüsselt auf den kanadischen Servern des Anbieters. Der Nutzer verwaltet sie mit Open-Source-Clients, die für Windows, Mac OS und Linux verfügbar sind. Diese Clients sind mit Java realisiert, was alle sicherheitsbewussten Anwender zunächst aufschreien lässt. Allerdings beruhen sie auf einer angepassten Runtime, die sie selbst mitbringen und die unabhängig von einem unsicheren Java läuft, das vielleicht auch auf dem Rechner installiert ist. Alternativ greift der Kunde über ein Web-Frontend auf seinen Account zu. Diese Oberfläche benötigt eine aktuelle Java-Runtime.

CryptoHeaven versteht sich nicht nur als abhörsicherer Mail- und Messaging-Service, sondern dient auch als Online-Speicher. Außerdem deuten ein rudimentäres, gruppenfähiges Office-Tool sowie die Preisstruktur darauf hin, dass der Dienst eher für Unternehmen denn für Privatpersonen konzipiert ist. Es ist zwar möglich, aber nicht praktikabel, Nachrichten mit herkömmlichen E-Mail-Nutzern auszutauschen. Eine Metadaten-Analyse des internen Mail-Verkehrs kann nur stattfinden, wenn CryptoHeaven mitspielt und Zugriff auf die Server gibt.

Im Kurztest machte der Service einen ausgereiften, sicheren Eindruck. In den 14 Jahren des Bestehens sind bei CryptoHeaven unseres Wissens keine Sicherheitslücken aufgetreten. Das Konzept trägt, beruht auf quelloffener Software und ist damit überprüfbar. Für ansprechendes Design haben die Kanadier allerdings kein Händchen: Der Web-Auftritt des Unternehmens wirkt abschreckend und alles andere als vertrauenerweckend. Auch die Clients sind nicht sehr hübsch, dafür aber stabil und praktisch. Privatpersonen sind ab 8 US-Dollar monatlich dabei, dafür gibt es allerdings gerade mal ein 200 MByte großes Postfach. Eine kostenlose Trial-Phase lädt zum ersten Probieren ein.

Kanalwechsel

Eine interessante Methode, vertrauliche Mails verschlüsselt zu übermitteln, hat das deutsche Start-up Tutao entwickelt. Dessen Service Tutanota setzt auf den Austausch von symmetrisch verschlüsselten Nachrichten, die mit einer Passphrase gesichert sind, welche nur den Kommunikationspartnern bekannt ist. Schreibt man an Partner, die keine Tutanota-Nutzer sind, kann man diesen automatisch die Passphrase zum Entschlüsseln der Mail per SMS zuschicken. Die Mail können sie über einen Weblink abrufen.

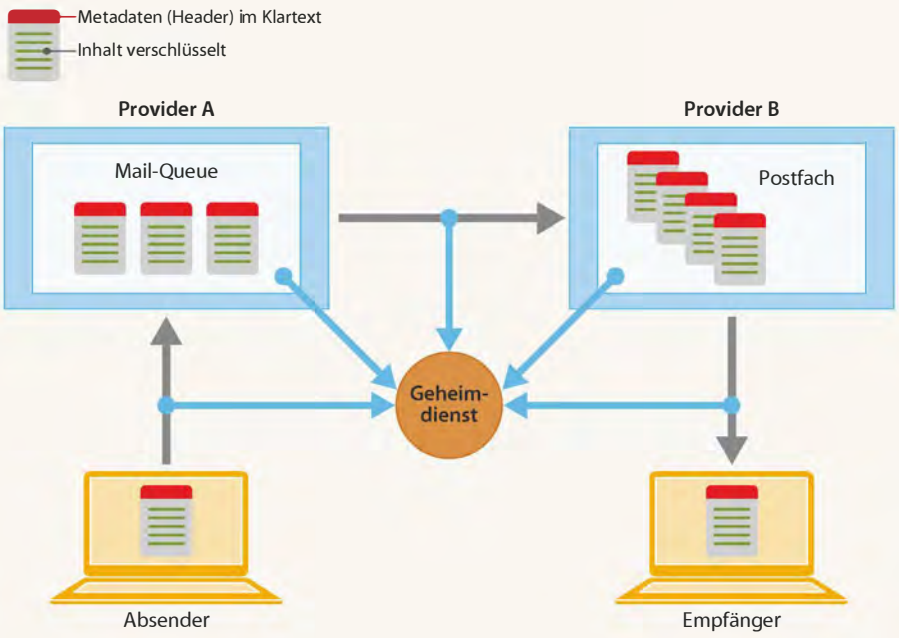
Derzeit läuft die Betaphase von Tutanota, in der man den Service ausprobieren kann (siehe c't-Link). Die Mails lassen sich nicht per Client abrufen, sondern nur über ein Browser-Frontend verwalten, das auch die Ver- und Entschlüsselung auf dem lokalen Rechner ausführt. Sämtliche Aktionen laufen über ein Web-API, mit dem sowohl das Frontend als auch ein ebenfalls verfügbares Outlook-Add-in für Tutanota kommuniziert.

Bei der Erstanmeldung generiert Tutanota zuerst einen öffentlichen und einen geheimen Schlüssel im Browser. Tutao nutzt RSA mit einer Länge von 2048 Bit, was als sicher gilt. Der öffentliche Schlüssel wird hochgeladen und im Tutanota-System an die Mail-Adresse gebunden, sodass er von anderen Nutzern automatisch verwendet wird. Der private Schlüssel erhält als Passphrase das Nutzer-Passwort für den Dienst und kommt ebenfalls auf die Tutanota-Server.

Und hier liegt die Schwäche des Konzepts: Nur das Dienstepasswort schützt vor Lauschangriffen des Services selbst oder Dritter, die sich Zugriff verschaffen. Der Kunde muss darauf vertrauen, dass Tutao die Passwort-Da-

Verräterische E-Mail-Metadaten

Auch wenn die Mail-Inhalte beispielsweise mit PGP Ende-zu-Ende-verschlüsselt sind: Metadaten (rot) bleiben unverschlüsselt und verraten eine Menge. Geheimdienste wie BND oder NSA haben heutzutage viele Zugriffspunkte, um Metadaten abzugreifen.



tenbank für den Service gut absichert und gegen Angriffe schützt.

P2P-Mail

Obwohl viel Hirnschmalz drin steckt, dürften kleine Insellösungen wie Tutanota wohl kaum an der beherrschenden Position der gängigen Mail-Standards kratzen. Ein großer Wurf bleibt weiter aus. Viele Experten halten es für unmöglich, auf Basis der bestehenden Protokolle IMAP und SMTP einen abhörsicheren, leicht zu bedienenden Mail-Service hinzubekommen, der noch dazu keine Metadaten generiert. Als einzige Alternative gilt unter einigen Mail-Experten derzeit der Umstieg hin zu verschlüsselter Peer-to-Peer-Vernetzung aller Kommunikationsteilnehmer.

Ein „Proof of Concept" existiert mit Bitmessage bereits seit 2012. Die Idee hinter dem Konzept, das aus der Bitcoin-Szene entstanden ist: Verschlüsselte Nachrichten gehen nicht nur an den Empfänger, sondern an alle Teilnehmer des P2P-Netzes (siehe c't 22/13, S. 132). Wer die Nachricht entschlüsseln kann, für den ist sie gedacht. Gehen alle Nachrichten nach dem Broadcast-Prinzip an alle, fallen keine Metadaten an, die die Kommunikationsrichtung und das Ziel verraten. Dies gelänge umso besser, je mehr Verkehr im Netzwerk herrscht.

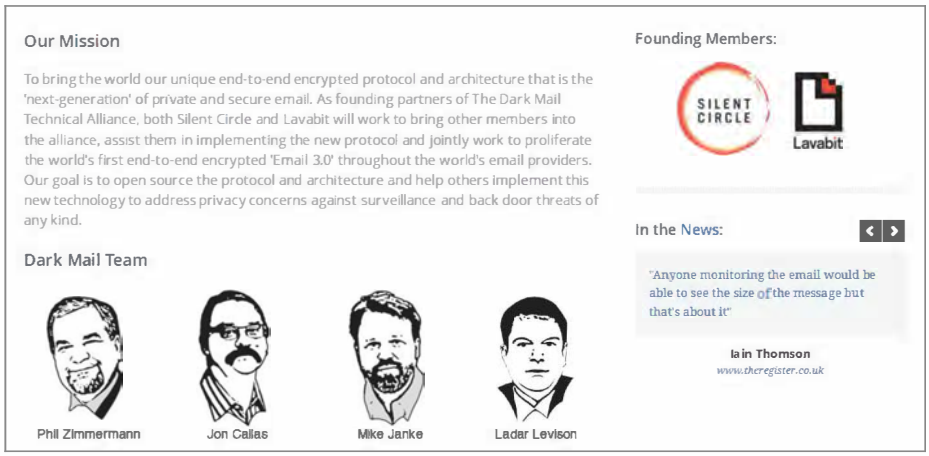
Ungelöst ist bei Bitmessage das Problem der Skalierbarkeit eines solchen Netzes. Wenn jeder jedem alle Nachrichten schickt, ist das Netz bald verstopft. In der gut funktionierenden Referenzimplementierung des bitmessage.org-Clients gilt bislang, dass Nachrichten nach zwei Tagen vom P2P-Client automatisch gelöscht werden. Laut dem im Whitepaper vorgestellten Konzept soll das P2P-Netz später in Segmente (sogenannte „Streams") unterteilt werden, damit es nicht überläuft. Wie das genau aussehen soll, ist völlig unklar.

Mail 3.0

Der Fall Edward Snowden hat zwei bis dahin fast unbekannte Mail-Provider in den Focus gerückt: Lavabit und Silent Circle. Beide waren mit dem Versprechen angetreten, verschlüsselte Mail-Übertragung ohne Metadaten anzubieten. Doch die Konzepte hatten Schwächen. Dies bekam besonders Lavabit-Chef Ladar Levison zu spüren, der unter seinen Kunden auch Snowden verzeichnete. Levinson wurde vom FBI so stark unter Druck gesetzt, dass er Lavabit Mitte 2013 dicht machte und die Kundendaten vernichtete. Kurze Zeit später schloss auch Silent Circle, an dem auch PGP-Erfinder Phil Zimmermann beteiligt ist.

Lavabit und Silent Circle gaben aber nicht auf, sondern stellten der überraschten Öffentlichkeit im vergangenen Oktober ihre Dark-Mail-Initiative vor. Die „Dark Mail Alliance" habe ein fertiges Konzept für „E-Mail 3.0" in der Tasche, teilte Levison mit. Man wolle bald ein Protokoll und eine Architektur liefern, die eine voreingestellte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ermögliche, ohne dass Metadaten anfallen. Die Bestandteile dieser Architektur sollen auf Open-Source-Füßen stehen.

Schreibt man als Tutanota-Nutzer an jemanden außerhalb, muss man eine Mobilnummer angeben oder ein Passwort setzen. So erhält der neue Partner die Infos zur Entschlüsselung.



Das Dark-Mail-Team will abhörsicheren Mail-Versand realisieren, ohne dass Metadaten entstehen. Dabei sind unter anderem PGP-Erfinder Phil Zimmermann und Lavabit-Gründer Laddar Levison.

Mit diesem nebulösen Versprechen und ohne konkrete technische Details, etwa ein Whitepaper, sammelte Levisons Allianz immerhin mehr als 200 000 US-Dollar auf der Crowdfunding-Plattform Kickstarter ein. Im Frühjahr, also bald, sollen erster Quellcode und ein Whitepaper erscheinen, versprach er. Fest steht, dass als Protokoll eine Weiterentwicklung des Instant-Messaging-Standards XMPP zum Einsatz kommen soll, und zwar das „Silent Circle Instant Messaging Protocol" (SCIMP). Die erste Implementierung werde „Silent Mail" heißen.

Die Nachrichten sollen auf Servern bei Providern verschlüsselt gespeichert und via SCIMP abrufbar sein, ohne dass Metadaten anfallen. Levison verspricht außerdem eine Open-Source-Komplettlösung für Provider namens „Magma". Sie besteht demnach aus einem JavaScript-Webfrontend sowie einem mit JSON realisiertem API zum verschlüsselten Mail-Zugriff. Ein Gateway soll die Verbindung zur klassischen SMTP/IMAP/HTTPS-Infrastruktur beim Provider schaffen können.

In der Mail-Branche herrscht bezüglich Dark Mail eher Skepsis. Viele bezweifeln, dass tatsächlich eine relevante Zahl von Providern Dark Mail implementieren würde. Brian Spector, Chef des Security-Unternehmens CertiVox glaubt, kein großer Provider tue sich „diesen Stress" an. Als Mail-Hoster habe man sofort die Regierungen auf dem Hals, wenn man keine Kommunikationsdaten herausrücken könne. Dark Mail sei, wie alle alternativen Konzepte, eher etwas für Internet-Freiheitskämpfer, die nicht logisch denken. (hob)

Literatur

[1] Radicati Email Statistics Report 2013 – 2017, Studie abrufbar unter www.radicati.com
[2] Holger Bleich, Privatsache E-Mail, Nachrichten verschlüsseln und signieren mit PGP, c't 22/13, S. 136
[3] Detlef Borchers, Deutsche Bundes-Mail, Die Telekom startet ihr De-Mail-System, c't 20/12, S. 98

www.ct.de/1404082 ct

Jo Bager, Jürgen Schmidt

Briefgeheimnis

So sichern E-Mail-Provider Ihre Privatsphäre

Vor dem Hintergrund allumfassender Überwachung durch die Geheimdienste haben Mail-Hoster die Themen Sicherheit und Datenschutz als Verkaufsargumente entdeckt. Zeit, sich die Schutzmaßnahmen der Hoster einmal genauer anzusehen.

Für die Terrorismusbekämpfung wurde die Vertraulichkeit des wichtigsten Internet-Kommunikationskanals geopfert. NSA, GHCQ und andere Dienste fangen in ihren globalen Überwachungsprogrammen massenhaft E-Mails ab, speichern sie und werten sie aus. Jeder muss damit rechnen, dass seine Nachrichten kopiert und mitgelesen werden – wenn er nicht wirksame Maßnahmen ergreift, um das zu verhindern.

Beim Schutz des E-Mail-Postfachs geht es aber nicht nur darum, staatliche Schnüffler abzublocken. E-Mail wird oft auch als Einfallstor für Viren missbraucht. Leichtgläubige werden mit Phishing-Mails auf gefälschte Shopping- und Banking-Seiten geködert, um ihnen dort ihre Accountdaten abzuluchsen. Und mit trickreich in Nachrichten verborgenen aktiven Inhalten versuchen Werbe-Firmen, die Interessen der Empfänger auszuloten – um sie zukünftig noch effektiver mit maßgeschneiderter Werbung zu bombardieren.

Kann man sich also überhaupt noch E-Mail-Privatsphäre bewahren und sein Postfach gegen Bedrohungen abschotten? Und welchen Beitrag können Mail-Dienstleister dabei leisten? Wir haben uns angesehen, wie E-Mail-Dienstleister ihre Kunden schützen – gegen die Neugier der Geheimdienste, aber auch gegen Schnüffeleien von Werbeunternehmen und andere Bedrohungen.

In unserer Auswahl finden sich große internationale und nationale Provider, im Einzelnen Gmail, Outlook.com und Yahoo sowie GMX, T-Online und Web.de. Daneben positionieren sich kleine Dienstleister als vermeintlich sicherere Alternativen. Wir haben exemplarisch zehn solcher Dienste getestet: aikQ, JPBerlin, MyKolab, mail.de, Posteo, Privat DE Mail, runbox.com, Secure-Mail.biz und VFE Mail.

Client-Verschlüsselung ist Pflicht

Obwohl die Provider viel zur Sicherheit beitragen können, kommt man für einen wirksamen Schutz seiner Korrespondenz nicht um Verschlüsselung mit dem Client herum. Denn so gut der eigene Provider die Nachrichten schützen mag – man kann sich nicht immer sicher sein, ob dies auch für den Mail-Hoster des Empfängers gilt. Die Nachricht lässt sich also auf ihrem gesamten Weg vom Sender zum Empfänger vor neugierigen Augen nur dann wirksam schützen, wenn der Absender sie verschlüsselt und erst der Empfänger sie entschlüsselt. Dem Thema Ende-zu-Ende-Verschlüsselung im Client haben wir in der Ausgabe 22 einen eigenen Schwerpunkt gewidmet [1, 2]. Das Dossier „E-Mail verschlüsseln“, das bei Erscheinen dieser c’t bei Amazon, im heise shop, bei iTunes und bei Beam für 1,99 Euro erhältlich ist, fasst mehrere c’t-Artikel zum Thema E-Mail-Verschlüsselung zusammen.

Auch wenn ein Mail-Kunde den Inhalt der Nachrichten durch Verschlüsselung vor dem Blick Dritter schützt, befreit das seinen Provider nicht aus der Verantwortung. Denn beim Mail-Versand fallen noch weitere Informationen an, die für Angreifer durchaus interessant sein können. Durch die Enthüllungen von Edward Snowden wurde bekannt, dass sich die Geheimdienste auch dafür interessieren, wer wann mit wem kommuniziert hat. Genau solche Meta-Informationen fallen aber unabhängig von Verschlüsselung an, wenn Mail-Server und -Programme Nachrichten untereinander austauschen.

Pseudosicherheit

Die NSA kann auf Basis der Beschlüsse eines Geheimgerichts auf die Mails amerikanischer E-Mail-Dienste zugreifen, ohne dass der Be-

nutzer etwas davon erfährt. Von Gmail, Yahoo und Microsoft weiß man auch, dass es solche Zugriffe in der Vergangenheit bereits gegeben hat. Sollte man daher auf einen Anbieter in einem anderen Land wechseln? So einfach ist das nicht.

Bei einigen getesteten Diensten ließ sich nicht ermitteln, in welchen Ländern sie sitzen. Davon abgesehen bedeutet der rechtliche Sitz eines Unternehmens nicht unbedingt, dass es seine technische Infrastruktur auch in demjenigen Land betreibt. Bei Privat De Mail handelt es sich allem Anschein nach um ein deutsches Projekt. Einen Ansprechpartner nennt die Site aber nicht, die Mails lagern offenbar in Ägypten. Die Betreiber begründeten ihre Zurückhaltung auf E-Mail-Nachfrage von c't damit, dass sie sich und ihr Privatprojekt auf diese Weise schützen wollen.

Ebenfalls keine Betreiber nennen Secure-Mail.biz und VFE Mail. Bei diesen Anbietern lagern die Mails in Russland und Island sowie in den USA. Möchte man wirklich seine Nachrichten bei einem Anbieter lagern, der sich nicht zu erkennen gibt, und seine Daten in diesen Ländern lagert?

Bei großen Unternehmen wie Google ist der Standort der Server gar nicht zu ermitteln. Solche Riesen betreiben ihr eigenes weltweites Firmennetz; welche IP-Adresse dort zu welchem Land gehört, weiß wohl nur Google selbst. Bei solchen großen Unternehmen muss man außerdem davon ausgehen, dass Kundendaten redundant auf mehreren Servern vorgehalten werden – die dann wieder in unterschiedlichen Ländern stehen können. Soweit möglich, haben wir versucht, den Standort der Server mit Traceroute zu ermitteln und in der Tabelle festgehalten.

Einige E-Mail-Provider werben munter mit den hohen Datenschutzstandards in Deutschland und Europa: GMX, T-Online und Web.de etwa vermarkten ihre Dienste unter dem Label „E-Mail made in Germany". Nachrichten zwischen den Rechenzentren der Unternehmen würden nur verschlüsselt und über deutsche Leitungen übertragen. Bei VFE Mail, der standardmäßig Server in den USA nutzt, kann man in teuren Tarifen seine Mails auch in den Niederlanden lagern lassen.

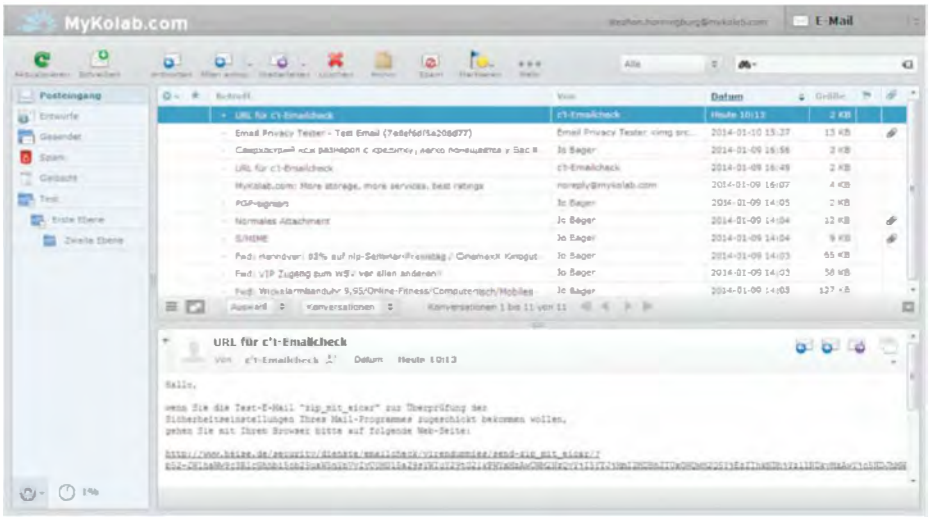
Aber auch hierzulande und in anderen europäischen Ländern kann man sich nicht darauf verlassen, dass staatliche Stellen nicht auf das Postfach zugreifen. Im Gegenteil: Wenn zum Beispiel eine amerikanische Ermittlungsbehörde vor einem US-Gericht einen Durchsuchungsbeschluss für ein in Deutschland beheimatetes E-Mail-Postfach erwirkt, kann es diesen auf dem Weg eines Rechtshilfeersuchens an die deutsche Polizei weitergeben, die dann die betreffenden Mails ermittelt. Das dürfte in vielen Fällen sogar einfacher funktionieren als in den USA – denn hierzulande gibt es die Infrastruktur für Ermittler bereits: E-Mail-Provider mit mehr als 10 000 Kunden müssen eine sogenannte Sina-Box betreiben, die den Mail-Verkehr aller Kunden ausleiten kann, ohne dass es der Provider oder gar der Kunde bemerkt.

Einige kleinere Provider streuen potenziellen Kunden Sand in die Augen, indem sie beteuern, dass sie ohne das Passwort des Benutzers nicht auf die Mails ihrer Kunden zugreifen können, weil diese verschlüsselt auf ihren Servern gespeichert sind. Das ist aber spätestens zu dem Zeitpunkt ein leeres Versprechen, an dem sich der Benutzer in seinen Account einloggt und seine Nachrichten auf dem Server des Anbieters entschlüsselt werden.

Bei sicheren Mail-Diensten sollte man eigentlich davon ausgehen, dass diese auch Viren ausfiltern können. Wir haben die Virenchecker der Dienste mit einem als Zip-Archiv verpackten Testvirus Eicar auf die Probe gestellt – den eigentlich jeder Virenscanner erkennen sollte. Bei neomailbox.com, Outlook.com, Secure-Mail.biz und Yahoo ist er dennoch durchgerutscht.

Kryptisches

Ein wichtiger Aspekt unseres Tests war die Konfiguration der Server in Bezug auf Ver-



MyKolab nutzt das PHP-Mail-Frontend Roundcube, das sich recht bequem bedienen lässt.

schlüsselung. Dabei gibt es recht klare Kriterien, an denen man ablesen kann, wie viel Mühe sich der Anbieter gegeben hat, seinen Dienst sicher zu gestalten. Diese lassen sich eindeutig erfassen und bewerten. Sie erlauben dann auch ein qualifiziertes Urteil, das nichts mit gefühlter Sicherheit, irgendwelchen Allgemeinplätzen und Werbebotschaften zu tun hat.

Wir haben uns die Verschlüsselung aller für E-Mail relevanten Server angesehen. Dazu gehört nicht nur das Webmail-Frontend, sondern auch die Server zum Versenden und Lesen von Mails mit einem Mail-Programm. Konkret haben wir mit dem Kommandozeilen-Tool openssl analysiert, welche Verschlüsselungsoptionen die Server für IMAP, POP (Lesen) und für SMTP (Versenden) anbieten. Die gute Nachricht dabei ist, dass man bei allen Anbietern diese Dienste zumindest auch verschlüsselt nutzen kann. Das war noch vor wenigen Jahren keine Selbstverständlichkeit. Bei der Umsetzung gibt es dann jedoch gravierende Unterschiede.

Darüber hinaus haben wir auch gecheckt, mit welchen Verschlüsselungsoptionen uns ein Server des Providers Mails zugestellt hat. Dazu schickten wir über den jeweiligen Dienst E-Mails an eine Adresse wie ju@heisec.de. Der für deren Annahme zuständige Heise-Server protokollierte dabei, ob und wie der anliefernde Server Verschlüsselung aktivierte. Und schließlich überprüften wir auch, ob ein Mail-Server, der Post beim zuständigen Mail-Server des Providers – dem Mail Exchanger (MX) – verschlüsselt anliefern möchte, für dieses Anliegen ein offenes Ohr fand. Schon beim Mail-Transport der Server patzten aikQ und Outlook.com und stellten die Mails im Klartext zu. Da wir mittlerweile wissen, dass NSA, GCHQ und diverse andere Dienste solche Daten an den Backbones fleißig mitlesen, finden sich wohl alle über aikQ und Outlook.com verschickten Mails bereits in deren Archiven. Yahoo änderte dies übrigens erst während unseres Tests.

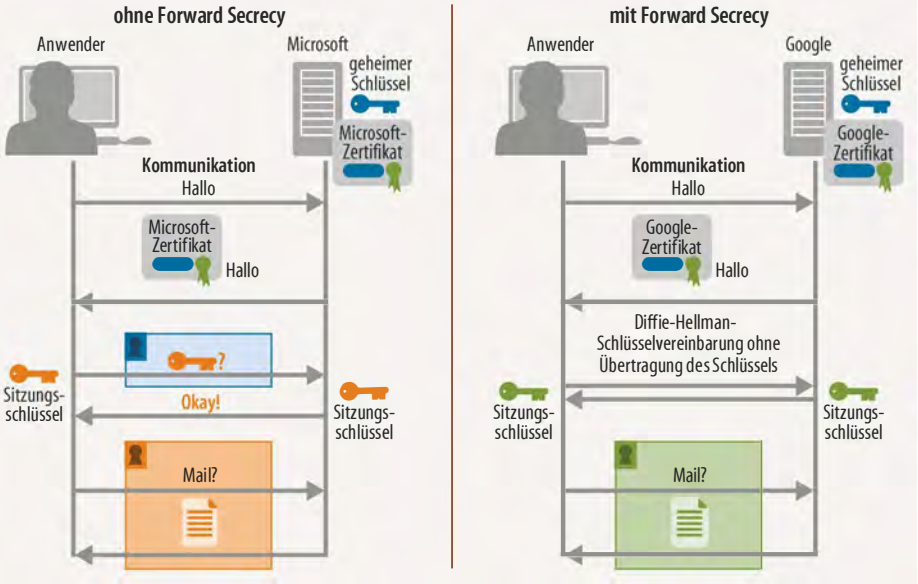
Bei den Verschlüsselungsoptionen haben wir vor allem auf Kriterien geachtet, die direkte Auswirkungen auf die Abhörsicherheit haben. Das beginnt bei der eingesetzten Protokollversion von Secure Socket Layer (SSL) beziehungsweise Transport Layer Security, geht weiter über die eingesetzten Verschlüsselungsverfahren bis hin zu Zertifikaten der Server. Besonderes Augenmerk legten wir auf die Unterstützung von Forward Secrecy (siehe Kasten S. 92).

Bei den eingesetzten Protokollen gibt es Erfreuliches zu vermelden. Immer mehr Server unterstützen das aktuelle TLSv1.2, das eine Reihe von Problemen aus der Welt schafft, die sich mit den Vorgängern nicht sauber lösen lassen. Der Einsatz von TLSv1 ist zwar kein akutes Sicherheitsproblem; es sollte aber bald durch den immerhin schon 2008 standardisierten Nachfolger abgelöst werden. Richtig blamiert hat sich hier lediglich T-Online mit Servern, die immer noch kein TLS können, sondern auf das veraltete SSLv3 angewiesen sind.

Der magentafarbene Riese schließt bei den eingesetzten Verschlüsselungsverfahren nahtlos an diesen Fauxpas an. Das auf einigen T-Online-Servern immer noch eingesetzte 3DES genügt mit seiner Schlüssellänge von 112 Bit aktuellen Ansprüchen längst nicht mehr und sollte schleunigst ausrangiert werden. Nicht besser macht es Microsoft, dessen Outlook-Server zum Teil ebenfalls noch 3DES einsetzen. Darüber hinaus zeigen die Tests, dass aikQ, GMX, T-Online, Web.de und Yahoo standardmäßig immer noch das fast genauso schlimm einzustufende geknackte RC4 nutzen.

SSL-Verschlüsselung mit Forward Secrecy

Bei der Schlüsselvereinbarung mit Diffie-Hellman (rechts) geht der geheime Sitzungsschlüssel nicht über die Leitung. Wer den geheimen Google-Schlüssel klaut, kann deshalb die Mails nicht nachträglich dechiffrieren.



Zukunftssicher

Spätestens seit den Snowden-Veröffentlichungen und den dort dokumentierten Aktivitäten der Geheimdienste ist klar, dass Forward Secrecy kein überflüssiger Krypto-Schnickschnack ist, sondern eine zentrale Sicherheitsfunktion, die man haben will. Doch leider verzichten viel zu viele Provider immer noch darauf, ihre Verschlüsselung damit zukunftssicher zu gestalten. Wer wie aikQ, GMX, Outlook.com, runbox, Secure-Mail.biz, T-Online, Web.de und Yahoo immer noch die Mehrzahl seiner Server ohne PFS betreibt, hat ganz offensichtlich andere Prioritäten als die Sicherheit.

Wir haben zusätzlich getestet, ob eine verschlüsselte Verbindung zustande kommt,

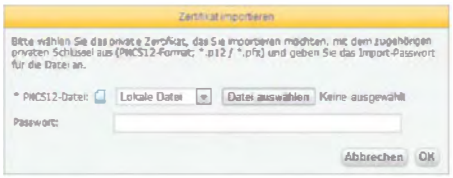
DIE KUNST DER KOSTENSENKUNG: HANNOVER 10.–14. MÄRZ 2014

Effizientes Kostenmanagement ist die Basis für Wettbewerbsfähigkeit. KYOCERA Document Solutions beherrscht die Kunst, Ihre Kosten für Dokumentenprozesse, Druckausgabe und Verbrauchsmaterialien zu senken. Mit KYOCERA Cost Control & Security-Lösungen für zeitsparende Digitalisierung über automatisierte Dokumenten-Workflows bis zur regelbasierten Druckausgabe. Machen Sie sich selbst ein eindrucksvolles Bild vom enormen Einsparpotenzial in Ihrem Unternehmen – mit KYOCERA Document Solutions.

CeBIT
HANNOVER
10.–14. MÄRZ 2014
Halle 3 – Stand B20

KYOCERA Document Solutions Deutschland GmbH – Infoline 0800 187 187 7 – www.kyoceradocumentsolutions.de
KYOCERA Document Solutions Inc. – www.kyoceradocumentsolutions.com

KYOCERA
Document Solutions



Besser nicht: Secure-Mail.biz will sich des privaten S/MIME-Zertifikats annehmen.

wenn ein Client auf Forward Secrecy insistiert. Das können und sollten Anwender zwar nicht so einstellen, denn Verschlüsselung ohne PFS ist immer noch besser als keine Verschlüsselung oder gar keine Verbindung. Es gibt aber Auskunft darüber, ob der Server das bereits könnte, wenn der Admin wollte oder dürfte.

Auch das Vorhandensein etwas ausgefallenerer Schutzmaßnahmen wie HTTP Strict Transport Security (HSTS) haben wir überprüft und in unseren Ergebnissen festgehalten. Das Fehlen von HSTS ist jedoch nicht in der gleichen Kategorie einzuordnen wie Forward Secrecy, sondern eine eher lässliche Sünde – schon weil es nur die Nutzung des Web-Mail-Frontends betrifft. Trotzdem kann es als Indiz gelten, ob sich der Provider um aktuelle Schutzmaßnahmen bemüht.

Zertifizierte Sicherheit

Und schließlich haben wir uns auch die eingesetzten Server-Zertifikate angesehen. Auch hier gibt es gute Nachrichten: Alle Zertifikate setzen RSA-Schlüssel mit ausreichender Länge ein; Neomailbox, JPBerlin und Privat DE Mail sogar bereits welche mit zukunftssicheren 4096 Bit. Fast alle Zertifikate enthalten auch eine URL für Statusabfragen (OCSP); lediglich VFE Mail, Neomailbox und Privat DE Mail setzen teilweise auf billige Zertifikate ohne. Privat DE Mail tanzt hier ein bisschen aus der Reihe, weil es sich nicht in das hierarchische Vertrauensmodell von SSL einordnet, sondern eine eigene Zertifizierungsstelle nutzt.

Einfallstor Web-Mailer

Alle Mail-Provider außer Privat DE Mail stellen zusätzlich zu den Zugriffsmöglichkeiten für Mail-Clients über die Protokolle IMAP, POP und SMTP auch eine Bedienoberfläche für den Browser bereit. Außer den großen Anbietern GMX, Web.de, T-Online, GMail, Outlook.com und Yahoo unterhalten nur mail.de und runbox eigene Bedienoberflächen. Die restlichen Anbieter setzen auf Standard-Webfrontends auf Basis von PHP, etwa B1 gmail, Horde, Roundcube oder Squirrelmail. Dabei betätigt sich MyKolab bei Roundcube als Hauptentwickler. Einige Webdienste stellen sogar mehrere dieser Web-Frontends parallel bereit. Bei VFE Mail etwa kann der Benutzer zwischen Horde5, einer alten Version von Horde sowie Squirrelmail wählen.

Web-Oberflächen sind praktisch. Sie eröffnen dem Benutzer einen zusätzlichen Weg, per Browser auf seine Nachrichten zuzugreifen, wenn mal das E-Mail-Programm außer Reichweite ist. Allerdings stellt jede zusätzliche Möglichkeit, auf den Mail-Bestand eines Mail-Providers zuzugreifen, jede zusätzliche Software-Schicht, ein potenzielles Risiko dar – auch für Nutzer, die gar nicht auf das Web-Frontend zugreifen.

Das hat sich zum Beispiel bei Roundcube gezeigt. Für das PHP-Paket wurde im Oktober eine Sicherheitslücke bekannt, mit der Angreifer beliebigen Code auf dem angegriffenen Server ausführen und beliebige Dateien auslesen können. Durch einen solchen Angriff könnte der gesamte Mail-Bestand aller Kunden eines Mail-Hosters kompromittiert werden. Der Benutzer kann sich – außer durch Ende-zu-Ende-Verschlüsselung – nicht dagegen schützen, er muss darauf vertrauen, dass sein Mail-Provider solche Lücken bei Bekanntwerden schnell schließt.

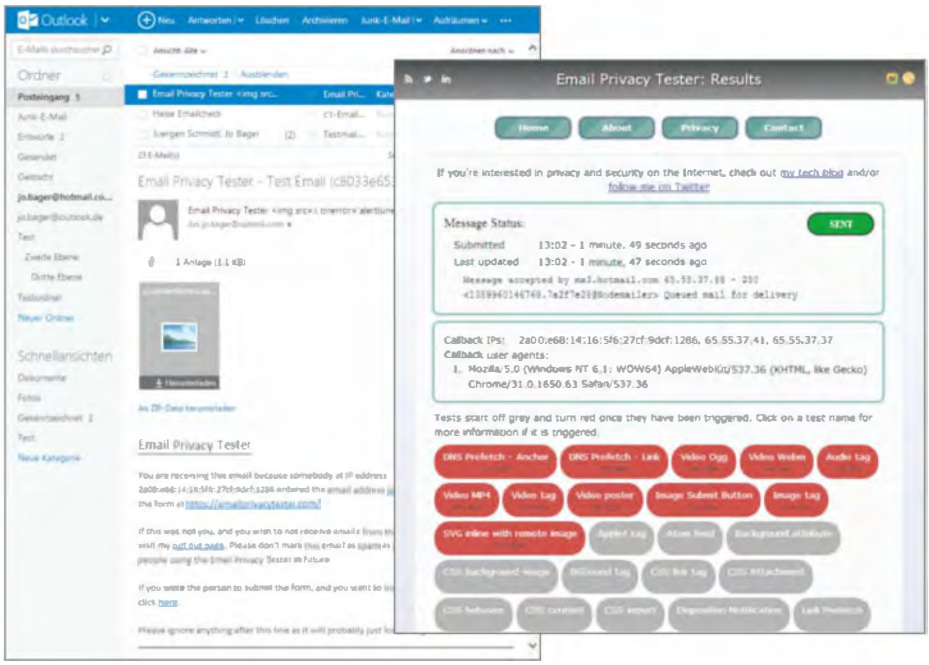
Im Großen und Ganzen kann man mit allen Web-Oberflächen vernünftig arbeiten. Nur bei runbox ließen sich Mails nicht per Drag & Drop mit einem aktuellen Chrome-Browser vom Posteingang in einen anderen Ordner verschieben. Die Bedienoberflächen von GMX und Web.de sind ein wenig überladen, was die erste Orientierung ebenso erschwert wie das extrem reduzierte Äußere von Microsofts Mail-Dienst. Alle Dienste sortieren eingehende Nachrichten mit Filtern automatisch in Ordner ein. Die Suchmaschinen von aikQ, GMX, runbox, Secure-Mail.biz und Web.de können nicht die kompletten Inhalte der gespeicherten Mails durchforsten, sondern nur einzelne Header.

Teilweise bieten die Dienste noch Zusatzfunktionen. So gehört zu allen Diensten außer JPBerlin, Privat DE Mail und runbox auch ein Kalender. Die Option, das Adressbuch mit externen Anwendungen, etwa auf dem Smartphone, zu synchronisieren, bot nur etwa die Hälfte der Dienste. Einige Web-Bedienoberflächen ließen sich nicht gut auf Tablets und Smartphones nutzen, insbesondere die Horde-Oberflächen von neomailbox und VFE Mail.

Schnüffler ausgesperrt

Einige Dienste unterstützen den Benutzer bei der Zertifikatsverwaltung und Verschlüsselung mit S/MIME und PGP, etwa aikQ, neomailbox, runbox, Secure-Mail.biz, VFE Mail und Web.de. PGP-Signaturen können neomailbox.com und VFE Mail verwalten. Secure-Mail.biz kann sogar ein S/MIME-Zertifikat für das Signieren ausgehender Mails generieren und nutzen oder ein bereits vorhandenes Zertifikat hochladen.

Sobald man aber seine Schlüssel aus der Hand gibt, muss man dem Provider vertrauen. Zertifikatsverwaltung auf dem Server hebelt das Prinzip der Ende-zu-Ende-Verschlüsselung aus. Im Worst Case, etwa wenn der Server des Mail-Betreibers geknackt wird und der private Schlüssel eines Nutzers in die Hände des Angreifers fällt, wären alle Mails des Kunden, auch solche, die vielleicht viel früher einmal abgefangen worden waren, für den Angreifer lesbar. Der private Schlüssel ist die Achillesferse der Ende-zu-Ende-Verschlüsselung und sollte nur auf einem sicheren PC gespeichert werden. Beim Zugriff über das Web-Frontend muss man damit leben, dass man verschlüsselte Nachrichten nicht lesen kann. Wir haben die S/MIME- und PGP-Unterstützung der Web-Frontends in der Tabelle festgehalten, raten aber von ihrer Nutzung ab.



Email Privacy Tester überprüft mit einer Batterie von Tests, ob die Mail-Dienste die Privatsphäre ihrer Kunden schützen.

Ein Spam-Filter gehört zum Funktionsumfang aller getesteten Mail-Dienste. Aber einen perfekten Spam-Filter gibt es nicht; überall rutschen mal Nachrichten durch. Und mitunter sind werbliche Mails – etwa der Newsletter vom Online-Händler – ja auch erwünscht. Nichtsdestotrotz sollen solche Nachrichten nicht dazu missbraucht werden können, den Benutzer auszuhorchen. E-Mail-Marketing-Anbieter haben mittlerweile ein großes Instrumentarium entwickelt, durch in HTML-Mails verborgene Elemente herauszufinden, ob ein Benutzer eine Mail angesehen hat [1].

Im einfachsten Fall ist das zum Beispiel ein in der HTML-Datei verlinktes, mit einer eindeutigen Kennung versehenes Bild. Ruft der Web-Mailer das automatisch ab, weiß der Werbetreibende, dass der Empfänger die Mail geöffnet hat.

Wichtig ist daher, wie gut Mail-Dienste diese Techniken unterbinden. Immerhin neun Anbieter schaffen es beim Test von emailprivacytester.com, sämtliche Tracking-Tricks ins Leere laufen zu lassen. Bei aikQ und Secure-Mail.biz funktionierten viele Tricks, darunter insbesondere auch Meta Refresh und Meta iFrame Refresh, mit denen sich komplette Webseiten nachladen lassen – fast schon eine Einladung für Angreifer.

Zugangsfragen

Alle großen Dienste außer T-Online bieten Apps für den Zugriff von Tablets oder Smartphones an. Wir haben sie in [3] gestetet. Resümee: Alle Apps schützen vor Man-in-the-middle-Attacken. Beim Schutz der Privatsphäre mit in HTML-Mails eingebundenen Inhalten ließen sich nur die Android-Apps von Gmail und Web.de nicht austricksen.

Privat DE Mail und VFE Mail haben auch Zugänge via Tor Hidden Services eingerichtet. Ob das wirklich einen Sicherheitsgewinn bringt, ist zu bezweifeln – eher im Gegenteil: Man muss davon ausgehen, dass ein wesentlicher Teil der Tor-Exit-Knoten von NSA und Co. betrieben wird. Wer seine Nachrichten also über das vermeintlich sicherere Netz versendet, spielt am Ende den Nachrichtendiensten in die Hände.

Die Anbieter haben sehr unterschiedliche Geschäfts- und Abrechnungsmodelle. So muss man sich bei neomailbox gleich für ein Jahr binden und mindestens 50 US-Dollar ausgeben. Fairer sind die Preismodelle zum Beispiel von aikQ und Posteo. Sie berechnen für ein Postfach, das für viele Zwecke völlig ausreicht, einen Euro pro Monat, bei einem Monat Kündigungsfrist. Wer bei Posteo mehr will, etwa zusätzlichen Speicherplatz, kann diesen dazubuchen.

Eine Sonderstellung nimmt das Projekt Privat DE Mail ein, das nichts kostet, aber auch nur sehr eingeschränkte Accounts bereitstellt. So lassen sich maximal 100 Mails pro Tag versenden. Mails können maximal 10 MByte groß sein, auf dem Server stehen pro Postfach maximal 500 MByte Speicherplatz zur Verfügung. Wer sich 90 Tage nicht per IMAP oder POP3 einloggt, dessen Account wird gelöscht. Bei einer ganzen Reihe von Diensten kann der Kunde anonym bezahlen, wobei der Grad der Anonymität variiert: Posteo verspricht, Bezahlvorgänge von Postfächern abzukoppeln. Bei aikQ kann man Geld per Brief einsenden.

Fazit

Wer seine Privatsphäre gegen übergriffige Staatsmacht oder andere Angreifer schützen will, sollte verschlüsseln. Denn alles, was im Klartext übers Netz geht, ist leichte Beute und kann von Geheimdiensten und anderen analysiert und ausgewertet werden. Das heißt dann aber auch: Wer Wert auf Sicherheit und Privatsphäre legt und die Mail-Dienste von aikQ oder Microsofts Outlook.com nutzt, sollte sich dringend nach Alternativen umsehen. E-Mail-Provider, die heute noch E-Mails im Klartext transportieren, signalisieren damit ganz deutlich, dass

Technische Eckpunkte für Server-Verschlüsselung

SSL/TLS. Die Absicherung von Server-Diensten erfolgt zumeist über Secure Socket Layer (SSL) respektive dessen Nachfolger Transport Layer Security (TLS). Obwohl man immer noch von SSL spricht, sollte man die Protokollversionen SSLv2 und auch SSLv3 nicht mehr einsetzen. Stand der Dinge ist eigentlich TLSv1.2. Die Zwischenversion TLSv1.1 kam nur selten zum Einsatz, viele Server-Betreiber überspringen sie und wechseln direkt auf 1.2.

FS/PFS. Bei Forward Secrecy, manchmal auch als Perfect Forward Secrecy bezeichnet, geht es um zukunftssichere Verschlüsselung. Konkret will man vermeiden, dass ein geklauter oder beschlagnahmter Schlüssel es dem neuen Besitzer ermöglicht, bereits beendete, aber verschlüsselt aufgezeichnete Verbindungen nachträglich zu dechiffrieren. Da man weiß, dass die NSA verschlüsselte Daten vorbeugend aufzeichnet und sich über offizielle Anordnungen zur Herausgabe oder schlichten Diebstahl den Zugang zu geheimen Server-Schlüsseln besorgt, ist Forward Secrecy essenziell. Wurde eine Kommunikation mit Forward Secrecy abgewickelt, kann selbst die NSA nicht rückwirkend alles dechiffrieren, was ihre Horchposten vor den Mail-Servern der Provider vorsorglich schon mal aufgezeichnet haben.

Technisch lässt sich Forward Secrecy bei SSL-Verbindungen durch den Einsatz von Diffie Hellman für den Austausch temporärer Sitzungsschlüssel realisieren. Man erkennt es an dem Vorsatz DHE- oder ECDHE- der Cipher-Suiten in der Tabelle. Dabei einigen sich Client und Server auf ein gemeinsames Geheimnis für die anschließende symmetrische Verschlüsselung etwa mit AES, ohne dass dieses Geheimnis dabei über die Leitung geht. Nach dem Beenden der Verbindung verwerfen die beiden Kommunikationspartner den Schlüssel. Das führt dazu, dass niemand mehr den verschlüsselten Datenverkehr dekodieren kann, ohne AES zu knacken, was derzeit selbst für die NSA aussichtslos sein dürfte.

HSTS. Mit HTTP Strict Transport Security (HSTS) kann ein Server dem Browser mitteilen, dass dieser all seine Inhalte – auch zukünftig – über eine verschlüsselte HTTPS-Verbindung abrufen soll. Der Client merkt sich das und wird künftig alle unsicheren Links auf diesen Server in HTTPS-Links umwandeln. Tippt etwa der Benutzer sorglos mail.provider.de in die Adresszeile seines Browsers ein, würde er normalerweise auf der unsicheren Seite http://mail.provider.de landen. Die schickt ihn dann zwar im Idealfall weiter auf die verschlüsselte Seite weiter. Doch ein Man-in-the-Middle kann diese Umleitung verhindern und die im Weiteren unverschlüsselt übertragenen Daten abschnorcheln, indem er alle https-URLs durch gleichlautende http-Links ersetzt.

Hat der Server zuvor jedoch mit einem Header-Feld Strict-Transport-Security HSTS-Unterstützung signalisiert, kontaktiert der Browser direkt die verschlüsselte HTTPS-Seite; der Angreifer bleibt ausgesperrt. Zusätzlich zum Server muss natürlich auch der Browser HSTS unterstützen; derzeit tun das aktuelle Versionen von Firefox, Chrome, Opera und Safari.

RC4: AES/CBC ließ sich eine Zeit lang durch ein Verfahren namens BEAST aushebeln. Das Verschlüsselungsverfahren RC4 ist sehr schnell und galt lange Zeit als gute Alternative zu AES/CBC, um BEAST-Angriffe zu vermeiden. Deshalb wird es gerade von großen Sites häufig eingesetzt; Schätzungen zufolge ist etwa die Hälfte des SSL-verschlüsselten Datenverkehrs mit RC4 gesichert.

Allerdings gilt der Algorithmus mittlerweile als geknackt, weil es zumindest unter Laborbedingen gelungen ist, damit verschlüsselte Daten zu dechiffrieren. Alle Krypto-Experten sind sich einig, dass RC4 der naheliegendste Kandidat für einen Durchbruch der Code-Knacker der NSA ist. Der mit Snowden gut vernetzte Tor-Entwickler Jacob Appelbaum warnt sogar, dass nach seinem Kenntnisstand die NSA RC4 bereits in Echtzeit dekodieren könne.

Da mittlerweile BEAST auch keine Gefahr mehr ist – alle Clients haben Vorkehrungen gegen diese Attacke eingebaut – gibt es auch keinen Grund mehr, RC4 zu verwenden. Stattdessen ist AES mit 128 oder besser noch 256 Bit vorzuziehen.

OCSP: Zertifikate und die zugehörigen Schlüssel können – etwa durch einen Einbruch bei einer CA – gefälscht oder gestohlen werden. Für diesen Fall braucht man eine Möglichkeit, sie für ungültig zu erklären. Das Standardverfahren dazu ist das Online Certificate Status Protocol (OCSP). Dabei trägt der Zertifikatsherausgeber in das Zertifikat einen Server ein, bei dem ein Client nachfragen kann, ob es noch gültig ist. Auch wenn OCSP diverse Probleme hat, ist es das derzeit beste Widerrufsverfahren, das es gibt. Man sollte deshalb nur Zertifikate verwenden, die einen solchen OCSP-Eintrag aufweisen.

man auf sie beim Schutz seiner Privatsphäre nicht zählen darf. Aber auch die großen Provider Yahoo, T-Online, Web.de und GMX setzen Verschlüsselung eher schlecht als recht um und leisten sich viele Patzer, die sich dann auch in entsprechend schlechter Bewertung wiederspiegeln.

Dem gegenüber stehen mehrere kleinere Dienstleister, die sich erkennbar und vor allem erfolgreich bemühen, Sicherheit in den Mittelpunkt zu stellen. An der Verschlüsselung der Server von MyKolab, Posteo und Privat DE Mail sieht man deutlich, dass „sichere E-Mail“ hier kein bloßes Lippenbekenntnis ist. Bei jeder einzelnen getesteten Option wurde hier das heute sinnvolle Optimum an Sicherheit umgesetzt. Privat DE Mail verwendet für seine Homepage allerdings nur ein selbstsigniertes Zertifikat. Dort überlässt man, ebenso wie bei Secure-Mail.biz und VFE Mail, seine E-Mails einem Anbieter, der sich nicht zu erkennen gibt.

Nur Posteo, Privat DE Mail und Secure-Mail.biz unterstützen HSTS beim Web-Mailer, um auch wirklich sicherzustellen, dass der Benutzer automatisch auf eine verschlüsselte Seite geleitet wird, wenn er aus Versehen beim Web-Frontend eine unverschlüsselte Adresse angegeben hat.

Alles in allem sollte aber, wer vertrauliche Nachrichten sendet, den Web-Mailer höchstens im Ausnahmefall nutzen. Ein Maximum an Sicherheit erreichen Sie, wenn Sie Ihre Mails auf dem PC verschlüsseln und der Empfänger sie auf seinem PC entschlüsselt. Verschlüsselung beim E-Mail-Dienstleister hebelt das Prinzip der Ende-zu-Ende-Verschlüsselung dagegen auf.

Auch wenn es unseren Test erschwert hat, stellten wir erfreut fest, dass in puncto Mail-Sicherheit etwas in Bewegung gekommen ist. So haben Yahoo und mail.de bereits während des Tests einzelne Server auf sichere Verfahren umgestellt. Einige kleinere Provider wie MyKolab und JPBerlin griffen unsere Kritikpunkte spontan auf und haben ihre Server-Einstellungen geändert. GMX, Web.de und die Telekom wollen bis zum Frühjahr reagieren und unter anderem die fehlende Forward Secrecy nachrüsten. Sollten Sie darauf nicht warten wollen und nach der Lektüre dieses Artikels die Notwendigkeit erkannt haben, Ihren Mail-Anbieter zu wechseln, finden Sie im folgenden Beitrag eine Anleitung dazu. (jo)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, E-Mail im Visier, Tracking im Alltag aufspüren und abstellen, c’t 22/13, S. 130
[2] Holger Bleich, Privatsache E-Mail, Nachrichten verschlüsseln und signieren mit PGP, c’t 22/13, S. 136
[3] Jo Bager, Holger Bleich, Mailer zum Mitnehmen, E-Mail-Apps für Android und iOS, c’t 25/13, S. 104
[4] Reiko Kaps, Einbruchschutz, SSL-Verbindungen mittels Pinning besser sichern, c’t 23/13, S. 166

www.ct.de/1404086

Druckerlandschaft

Unabhängig, frei und alles im Blick: TA Cockpit® Asset- und Systemmanagement von TA Triumph-Adler, die einzigartige Lösung für Ausgabesysteme. TA Cockpit® bündelt alle Daten Ihrer Drucker- und Kopierer-Infrastruktur – sicher, plattformunabhängig, übersichtlich und immer aktuell. Als mobile Version überall verwendbar. Auch über den Wolken.

Wir erfinden das Büro neu – seit 1898.

Triumph-Adler
The Document Business

www.triumph-adler.de

www.ta-cockpit.de

Mail-Dienste

Name	aikQ	GMX	Google Mail	JPBerlin	mail.de	MyKolab	Neomailbox
URL	http://aikq.de	www.gmx.de	http://mail.google.com	www.jpberlin.de	https://mail.de	https://mykolab.com	http://neomailbox.com
Firmenstandort	Deutschland	Deutschland	USA	Deutschland	Deutschland	Schweiz	Seychellen
Server-Standort (IMAP)	Deutschland	Deutschland	k.A	Deutschland	Deutschland	Schweiz	Schweiz
Basis-Funktionen							
getesteter Tarif	Paket Q	TopMail	Einheitstarif	JustMail	FreeMail	Lite (mail only)	Offshore Secure Email
POP3 / IMAP	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
Inklusiv-Adressen	10	50 + 20 FunDomain	1	1	11	20	1
Adresse unter eigener Domain möglich?	✓	–	–	–	✓	✓ (12 CHF/Jahr)	✓
Inklusiv-Speicherplatz	10 GByte	10 GByte[2]	15 GByte	1 GByte	2 GByte	2 GByte	1 GByte
maximale Größe der Mails	50 MByte	100 MByte	25 MByte	58,5 MByte	60 MByte	50 MByte	50 MByte
Web-Mailer / eigene App / Tor Hidden Service	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–
Basis-Sicherheitsfunktionen							
maximale Passwortlänge	18+	18+	18+	18+	18+[14]	18+	18+
Spamfilter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Malwareschutz: Eicar geblockt?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Verschlüsselung							
SMTP: Cipher	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1 AES256	TLSv1 AES256 /	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
SMTP: PFS / PFS erzwungen	–/ –	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓[11]	✓/✓	✓/✓
POP: Cipher	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
POP: PFS / PFS erzwungen	–/ –	–/ –	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
IMAP: Cipher	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
IMAP: PFS / PFS erzwungen	–/ –	–/ –	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
SMTP-Auslieferung[6]: Cipher	–	TLSv1.2 AES128	TLSv1 ARCFOUR[6]	TLSv1 AES256 /	TLSv1.1 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
SMTP-Auslieferung[6]: PFS	–	✓	–[6]	✓	✓[13]	✓[13]	✓[12]
SMTP-Eingang (MX, starttls): Cipher	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1 AES256	TLSv1.1 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
SMTP-Eingang (MX): PFS / PFS erzwungen	–/ –	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/ –	✓/✓	–/ –
HTTPS: Cipher	TLSv1 RC4-SHA	TLSv1 RC4-SHA	TLSv1.2 AES128	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES128	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256
HTTP: PFS / PFS erzwungen	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Web-Mailer: Datenschutz und Sicherheit							
HSTS	–	–	–	✓[11]	✓	–	–
Extended Validation	–	–	–	–	–	–	–
RSA-Schlüssel (Länge/Bit)	2048	2048	2048	2048/4096	2048	2048	2048/4096
OCSP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–[7]
Tracking-Test / ggf. Anzahl nicht bestand. Tests	–/8[5]	✓	–/3	✓	✓	✓	✓
blockiert externe Bilder / Proxy	✓/–	–/–	–/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
PGP: erkennen / nutzen	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓
S/MIME: Erkennen / nutzen	✓/✓	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/–
Web-Mailer: Sonstige Funktionen							
verwendete Web-Mailer-Software	b1gMail	eigene	eigene	Roundcube	eigene	Roundcube	Horde
Web-Mailer mit Smartphone / Tablet nutzbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/–
IMAP-Ordner /3 Ebenen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Filter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Volltextsuche auf dem Server	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adressbuch / -Sync	✓/✓ (beta)	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–
Kalender / Online-Festplatte	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/–
Sonstiges	Aufgabenverwaltung, Notizen, RSS-Reader	Media-Center, SMS-Versand, Fax etc.	alle Google-Dienste	–	–	Groupware, Active-Sync-Synchronisation	RSS-Reader
Bewertung							
Basis-Sicherheitsfunktionen	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○
sichere Verschlüsselung	⊖⊖	⊖	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Datenschutz und Sicherheit beim Web-Mailer	⊖	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕
Kosten, Vertrag							
Preis	1€/ Monat	4,99 €/Monat	kostenlos	1€/ Monat	kostenlos	40,44 €/ Jahr	49,95 US-$/ Jahr
kostenloser Testaccount	✓ (1 Monat)	✓ (1 Monat)	–	✓	✓	–	–
Zahlungsverfahren	PayPal, Überweisung, Brief	Bankeinzug, Überweisung	–	Vorabüberweisung, Bankeinzug, Rechnung, Bargeld	PayPal, PayOne, BitPay	PayPal, Bitcoin, Überweisung	pecunix, Kreditkarte, PayPal, Bitcoin
Anonyme Zahlung	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
Vertragslaufzeit	1 Monat	12 Monate	–	6 Monate	12 Monate	monatlich	12 Monate
Kündigungsfrist	monatlich	4 Wochen zum Ablauf der Vertragslaufzeit	–	1 Monat	1 Monat	1 Monat	– (muss nicht gekündigt werden)
Zusatzoptionen / andere Tarife	SMS versenden (10 Cent/Stück), Faxe versenden (ab 12 Cent/Seite)	u. a. FreeMail: kostenlos/werbefinanziert, bis zu 1,5 GByte Speicherplatz; ProMail: 2,99 €/Monat	Google Apps u. a. für Unternehmen: ab 4€/Nutzer, Monat	Accounts mit Webhosting, eigenen Domains und unlimitierten Mail-Adressen ab 7 €/Monat	u. a. PlusMail: Werbefrei, 1,99€/Monat	u. a. 1 GByte zusätzlicher Speicherplatz: 0,42€/Monat, Synchronisation: 0,83€/Monat	5 GByte: 79,95 US-$/Jahr, 10 GByte: 109,95 US-$/Jahr

[1] siehe Text [2] 100 MByte/ Monat zusätzlich [3] kein Web-Mailer [4] nach 90 Tagen ohne Login wird der Account gelöscht [5] darunter Meta Refresh und Meta iFrame Refresh [6] evtl. durch den Heise-Server beschränkt

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe = schlecht = gefährlich

Outlook.com	Posteo	Privat DE Mail	runbox	Secure – Mail.biz	T-Online	VFEmail	Web.de	Yahoo
www.outlook.com	https://posteo.de	https://privatdemail.net/de	https://runbox.com	https://secure-mail.biz	https://email.t-online.de/ipad/	https://www.vfemail.net	https://web.de	https://mail.yahoo.com
USA	Deutschland	Deutschland	Norwegen	k. A.	Deutschland	k. A.	Deutschland	USA
k. A.	Deutschland	Ägypten[1]	Norwegen	Russland/Island	Deutschland	USA	Deutschland	k. A.
Einheitstarif	Postfach	Privat DE Mail	Micro	ProMail	Freemail	Copper Account	Web.de Club	Einheitstarif
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
> 5	3	1	11	6	10	1	20	1
–	–	–	✓ (69,95€/Jahr)	–	–	✓	✓ (0,99 €/Monat)	–
7 GByte	2 GByte	500 MByte	1 GByte	15 GByte	1 GByte	50 MByte	unbegrenzt	1 TByte
50 MByte	50 MByte	10 MByte	100 MByte	15 MByte	32 MByte	50 MByte	50 MByte	50 MByte
✓/✓/–	✓/–/–	✓/–/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/✓	✓/✓/–	✓/✓/–
< = 16	18+	18+	18+	18+	<=16	18+	18+	18+
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–
TLSv1 3DES	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES256	SSLv3/TLSv1 3DES	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 RC4
– / –	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	– / –	– / –	– / –	✓ /✓	– / –
TLSv1 3DES	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	SSLv3 3DES	TLSv1 AES256 /✓ /✓	TLSv1 AES256	TLSv1 RC4
– / –	✓ /✓	✓ /✓	– / –	– / –	– / –	✓ /✓	– / –	– / –
TLSv1 AES128	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES2564	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1 RC4
– /✓	✓ /✓	✓ /✓	– / –	– / –	– / –	✓ /✓	– / –	– / –
–[13]	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.0 AES256	TLSv1 AES256/	TLSv1.2 AES128	TLSv1AES256
–	✓	✓	–	✓	–	✓[12]	✓[13]	✓
–[16]	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 AES256	TLSv1.2 AES256	SSLv3/TLSv1 3DES/AES	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 CAMELLIA256
–/ –	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	–/ –	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓
TLSv1 AES128	TLSv1.2 AES128	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1.2 AES256	TLSv1 RC4	TLSv1.2 AES256	TLSv1 RC4	TLSv1.2 AES256
– /✓	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	✓ /✓	– /✓	✓ /✓	– /✓	✓ /✓[11]
–	✓	✓	–	✓	–	–	–	–
✓	✓	–[10]	✓	–	–	–	–	–
2048	2048	4096	2048	2048	2048	2048	2048	2048
✓	✓	–[8]	✓	✓	✓	–[9]	✓	✓
–/11	✓	–[3]	–/1	–/9[5]	–/8	✓	✓	✓
–/✓	✓/–	–/–[3]	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
–/–	–/–	–/–[3]	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–[3]	✓/–	✓/✓	–/–	✓/–	✓/✓	–/–
eigene	Roundcube	–	eigene	b1gmail	eigene	Horde	eigene	eigene
✓/✓	–/✓	–/–[3]	–/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓	–/–[3]	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
✓	✓	–[3]	✓	✓	–	✓	✓	✓
✓	✓	–[3]	–	–	–	✓	–	✓
✓/✓	✓/✓	–/–[3]	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓
✓/✓	✓/–	–/–[3]	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
Office Web-Apps, Chat per Skype	–	–	–	Aufgabenverwaltung, Notizen	–	Aufgabenverwaltung, Notizen	Office, Club-Rabatte, Prämien, werbefrei	alle Yahoo-Dienste
⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○
⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊖	○	⊖⊖	○	⊖	⊖⊖
○	⊕	–	○	⊖	○	○	⊕	⊕
kostenlos	1€/ Monat	kostenlos	14,95€/ Jahr	3,33€ monatlich	kostenlos	kostenlos	5€/ Monat	kostenlos
✓	✓	✓	✓	✓ (FreeMail)	✓	✓ (Copper Account)	✓ (FreeMail)	✓
–	bar, Überweisung, PayPal	–	bar, Überweisung, PayPal, Kreditkarte	PayPal, WebMoney, Perfect Money, paysafecard	–	Kreditkarte, PayPal, Bitcoin	Lastschrift, Kreditkarte, Überweisung	–
–	✓	–	✓	✓	–	✓	–	–
–	1 Monat	–	1 Jahr	1 Monat, 3 Monate	–	Monat/ Jahr	1 Jahr	–
–	14 Tage	–[4]	– (muss nicht gekündigt werden)	– (muss nicht gekündigt werden)	–	– (muss nicht gekündigt werden)	1 Monat vor Ablauf	–
Office 365: ab 10 €/Monat für private Nutzung	0,25€/zus. GByte Speicherplatz, Monat; 10 Cent/zus. Alias, Monat; 10 Cent/zus. Kalender, Monat	–	1 GByte zus. Speicherplatz: 12,95€/Jahr; E-Mail-Domain: 4,95€/Jahr	FreeMail: 45 MByte Speicherplatz, kostenlos; TopMail: 5 GByte Speicherplatz, 25€/Jahr	Mail & Cloud M: 15 GByte Speicherplatz, 50 Frei-SMS	u. a. Silber: 3 GByte Speicherplatz, Server in den Niederlanden, 10 US-$/Jahr	FreeMail: 12 MByte E-Mail-Speicherplatz, kostenlos	Ad Free: 34,99 €/Jahr, bezahlbar mit PayPal oder Kreditkarte

[7] IMAP, POP, SMTP, HTTPS [8] IMAP, POP, SMTP [9] HTTPS [10] eigene CA, deshalb Zertifikatswarnung [11] während des Tests umgestellt [12] nur SMTPS, kein starttls [13] nur starttls, kein SMTPS [14] zusätzlich per App

c't

Daniel Berger

Mails auf Reisen

E-Mails und Kontakte umsiedeln

Stellt sich der Mailanbieter als unsicher heraus, sollte man sein elektronisches Postfach schleunigst zu einem anderen Dienst umziehen. Für die Flucht nach vorn gibt es verschiedene Strategien.

Besonders einfach gestaltet sich der Umzug, wenn Ihre Mails auf einem Mailserver liegen und der neue Anbieter über einen Sammeldienst verfügt: Dieser ruft die alten Konten ab und lädt deren Inhalte ins neue Postfach. Der Nutzer kann einstellen, ob sie dabei auch gleich vom alten Mailserver gelöscht werden sollen.

Neue Mails landen ebenfalls im Posteingang: Der Sammeldienst von Posteo etwa ruft alle 30 Minuten drei Monate lang Mails von den Fremd-Accounts ab. Diese Frist kann man wiederholt um drei Monate verlängern. Ähnlich funktionieren auch die Sammeldienste beispielsweise von aikQ, Yahoo Mail, Outlook.com, Web.de oder GMX. GMail schaufelt aus bis zu fünf Accounts Nachrichten ins Postfach, der Abruf erfolgt mit POP3. Google bietet zudem ein kleines Windows-Programm, das Nachrichten, Kontakte sowie Termine aus Outlook zu GMail transferiert (siehe c't-Link).

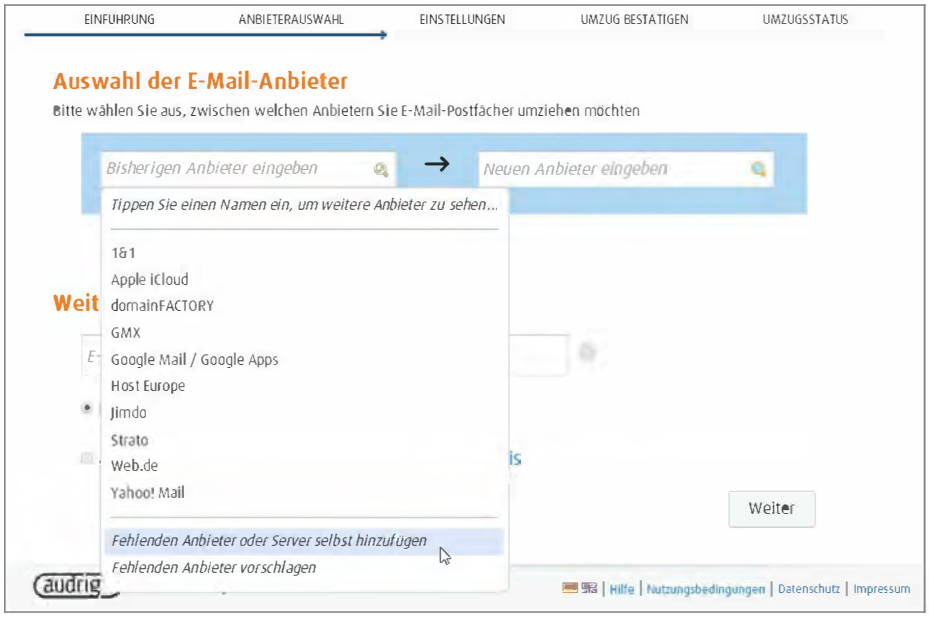
Komfort kostet

Einige Dienstleister haben sich auf die Mail-Migration spezialisiert und erledigen gegen ein Entgelt die Drecksarbeit. Eines dieser Umzugsunternehmen ist **Audriga** aus Karlsruhe, das für knapp 12 Euro einen Mail-Account dupliziert. Die Übertragung wird mit SSL verschlüsselt – sofern die verwendeten Mail-Provider das unterstützen. Für seinen Umzugsdienst nutzt Audriga die Infrastruktur externer Anbieter; derzeit sind das Amazon mit Servern in Irland sowie domainFactory aus Deutschland. Die Daten werden von einem Server abgerufen und direkt auf einen anderen kopiert, wobei die Quelldaten auf dem Ausgangsserver bleiben. Das hat den Vorteil, dass Sie sich das Hochladen über die eigene Leitung sparen. Testweise kann man kostenlos Mails der vergangenen zehn Tage übertragen lassen, wobei das Datenlimit bei 20 MByte liegt.

Für den bequemen Umzug müssen Sie Audriga Ihre Zugangsdaten anvertrauen. Das Unternehmen verspricht, diese verschlüsselt zu speichern und nach der erfolgreichen Mail-Übertragung zu löschen. Wenn Sie ganz sichergehen wollen, sollten Sie Ihr Mail-Passwort nach abgeschlossenem Transfer ändern.

Die Handhabung gestaltet sich sehr einfach: Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung führt den Nutzer durch den Umzugsprozess, der komplett online abgewickelt wird; eine Software-Installation entfällt. Aus zwei Listen wählen Sie die Anbieter aus oder tragen die Server- und Zugangsdaten selbst ein. Audriga verrät dann die geschätzte Umzugsdauer. Laut eigener Angaben liegt der Datendurchsatz zwischen 0,25 und einem GByte pro Stunde. Ein Protokoll informiert über den Verlauf der Übertragung. Möglich ist auch der parallele Umzug mehrerer Accounts sowie deren Zusammenführung in ein Postfach.

Konkurrierende Anbieter wie **MigrationWiz**, **YippieMove** oder **MoveMyMail** sind bei ähnlichem Funktionsumfang zwar billiger als Audriga, haben ihren Sitz aber in den USA. Vor der neugierigen NSA sind Ihre Mails dort schlechter geschützt als hierzulande.



Schritt für Schritt führt Audriga durch den Umzugsprozess und verlangt dafür knapp 12 Euro. Der Nutzer spart sich den Upload über die eigene Leitung.

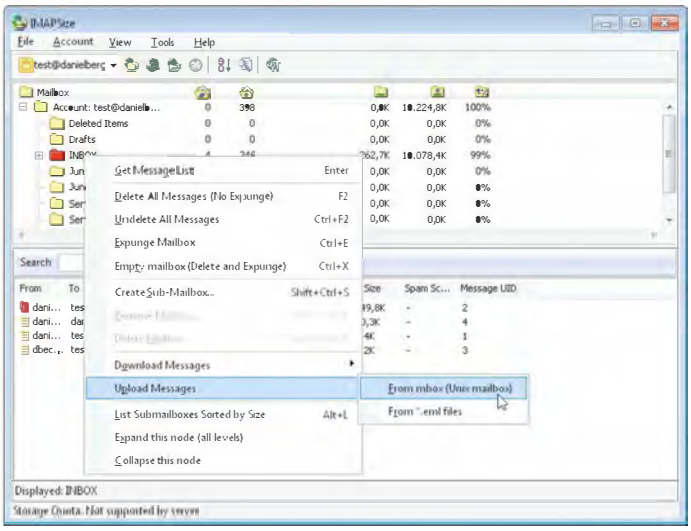
Mailer und Sammler

Mehr Kontrolle über die Migration haben Sie, wenn Sie den Umzug selber in die Hand nehmen. Deshalb lohnt sich die Installation eines Mail-Clients, selbst wenn Sie Ihr Mailkonto gewöhnlich über eine Weboberfläche verwalten. Der digitale Umzug [1] fällt nämlich mit einem Mail-Programm wie Outlook, Opera Mail oder Thunderbird unkompliziert aus: Per Drag & Drop schieben Sie Mails und Ordner aus Ihrem alten Account einfach in den neuen – sofern Ihr neuer Mailanbieter den Zugriff per IMAP anbietet. Ein Abruf über dieses Protokoll belässt die Mails auf dem Server; außerdem ermöglicht IMAP im Gegensatz zu POP3 auch den Upload von Nachrichten. Der große Vorteil von IMAP ist zudem, dass Sendedatum sowie der Status einzelner Mails beim Kopieren nicht verloren gehen: Gelesene, weitergeleitete und beantwortete Nachrichten bleiben als solche gekennzeichnet.

Um E-Mails zwischen Konten hin- und herzubewegen, legen Sie in Thunderbird einfach den neuen Account parallel zu Ihrem alten Postfach an: „Datei/Neu/Existierendes E-Mail-Konto".

Statt Mails zu verschieben, können Sie die Nachrichten auch kopieren – dann verbleiben sie zusätzlich in Ihrem alten Account. Markieren Sie dazu die Mails, die Sie kopieren möchten; mit STRG+A selektieren Sie sämtliche Nachrichten in einem Ordner. Über einen Rechtsklick und „Kopieren in/neue@mail-adresse.de/Posteingang/" klonen Sie die Nachrichten in ein anderes Postfach. Ordner können Sie auf diese Weise mit Thunderbird allerdings nicht direkt duplizieren: Zuerst müssen Sie manuell alle Verzeichnisse im neuen Account anlegen, um anschließend Mails hineinzukopieren. Diese Methode kostet etwas Zeit, bietet aber immerhin den Anlass, das eigene Postfach von Werbemüll und traurigen Liebesmails zu befreien.

Thunderbird überträgt die Nachrichten samt ihrer Anhänge auf den neuen Mailserver. Das kann, je nach Umfang des Postfachs und Verbindungsgeschwindigkeit, eine Weile dauern. Bei einem umfangreichen Postfach ist es daher sinnvoll, nicht gleich alle Ordner und Nachrichten auf einmal zu verschieben, damit es nicht zu Problemen wie einem Time-out kommt. GMail etwa beschränkt die Datenmenge, die man täglich



IMAPSize lädt Mails und Ordner vom Mailserver auf den Rechner und von dort in ein neues Postfach.

über IMAP absaugen kann – bietet dafür aber die Möglichkeit, das komplette Postfach mit **Google Takeout** im mbox-Format herunterzuladen. Für den Upload einer solchen Mailbox reicht der Funktionsumfang von Thunderbird leider nicht aus.

Spezialisten

Zusammengefasste Mailboxen im mbox-Format kriegen Sie mit einem Spezialprogramm wie **IMAPSize** in Ihr neues Postfach. Das Tool beherrscht zudem den Upload von Einzelmails im eml-Format. Außerdem ist der Umzug mit diesem kostenlosen Windows-Programm ein Stück bequemer: Das Tool zieht den kompletten Inhalt eines Postfachs auf den Rechner und lädt ihn von dort in den neuen Account. IMAPSize eignet sich nicht nur als Backup-Programm, Sie können damit auch einzelne Dateianhänge löschen, um Ihren Mail-Account zu entschlacken.

Ein anderer Spezialist, der Mails direkt von Server zu Server kopiert, ist das Perl-Skript **imapsync** von Gilles Lamiral. Die Bedienung läuft über die Kommandozeile und ist deshalb nicht so komfortabel wie mit einer grafischen Oberfläche. Dafür punktet das Kopierskript mit einem großen Funktionsumfang. In der einfachsten Form sind drei Zeilen nötig, um zwei Accounts zu synchronisieren:

```
imapsync \
--host1 imap.anbieter1.de --user1 dbe1 --password1 7
                                                12345 \
--host2 imap.anbieter2.de --user2 dbe2 --password2 7
                                                56789
```

Den IMAP-Server bestimmen Sie mit `host` und die Zugangsdaten mit `user` sowie `password`. Lamiral stellt auf seiner Webseite Anleitungen für Installation und Betrieb seines Tools zur Verfügung und gibt Hinweise zur Sicherheit (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Wer das volle Potenzial von imapsync ausschöpfen will, muss ein wenig herumprobieren. Die Einarbeitung lohnt aber nur für Mail-Nomaden, die öfter umziehen, zumal das Skript 50 Euro kostet.

Wer es eilig hat und eine bequemere Lösung sucht, schaut sich **MailStore Home** an: Die Software sichert Mail-Postfächer als zentrales Archiv auf dem Windows-PC und ist für private Anwender gratis. Die heruntergeladenen Mails kann man verwalten, durchsuchen und auch in ein anderes IMAP-Postfach exportieren.

POP! POP!

Wenn Sie Ihre Mails mit POP3 abholen, werden sie im Normalfall vom Mailserver gelöscht – wenn man das Mail-Programm nicht angewiesen hat, sie dort zu belassen. Sie existieren dann lediglich lokal auf Ihrer Festplatte. Verfügt Ihr neuer Anbieter über einen IMAP-Zugang, können Sie die Nachrichten aus Ihrem Mail-Programm einfach in den neuen Account schieben oder kopieren. Oder Sie verwenden das bereits erwähnte MailStore Home, das lokale Mails von Outlook, Windows Mail, Live Mail sowie Thunderbird ausliest und sie dann in ein Mailkonto lädt.

Bietet Ihr neuer Anbieter allerdings nur einen POP3-Zugang, erschwert das den Umzug: Sie können nicht einfach mittels Mail-Programm Nachrichten verschieben oder kopieren, weil POP3 keinen Upload von E-Mails ermöglicht. Einen Workaround bieten Add-ons wie etwa **Mailredirect** für Thunderbird (siehe c't-Link). Mit der Erweiterung können Sie Mails an den neuen Account umleiten („bouncen"), ohne dass Sendedatum, Mailheader oder Absenderadresse verfälscht werden – beim normalen Weiterleiten wäre das der Fall. Outlook und Apple Mail haben eine solche Umleitungsfunktion bereits eingebaut. Ansonsten kann MailStore Home die Mails via SMTP in einen Mail-Account ohne IMAP schicken – wobei der Posteingangsserver eventuell die Verbindung kappt, wenn er zu viele Mails in einem Rutsch erhält.

Kontakte und Adressen

Die meisten Mail-Anbieter mit Webmailer verwalten auch Adressbücher und können diese in der Regel im- und exportieren. Für Kontaktinformationen haben sich das CSV- sowie das vCard-Format etabliert.

Der Nachteil von CSV ist allerdings die fehlende Standardisierung: Weder die Feldbezeichnungen noch die Reihenfolge der Felder ist festgelegt, weshalb Sie beim Einpflegen in ein Adressbuch nachhelfen müssen. Das allerdings ist beim Import über das Webinterface der Mail-Anbieter selten möglich. Man muss also darauf hoffen, dass die Konvertierung fehlerlos klappt – was aber oft genug nicht der Fall ist. Weniger Probleme bereitet das standardisierte vCard-Format.

Thunderbird bietet während des Imports von CSV-Dateien („Extras/Importieren") einen kleinen Editor, mit dem Sie die Adressbuchfelder zuordnen. Setzen Sie Häkchen bei den Feldern, die befüllt werden sollen. Mit den Schaltflächen „Nach oben" und „Nach unten" verschieben Sie nun die Angaben, bis etwa „Primäre Mail-Adresse" mit der jeweiligen Mail-Adresse korrespondiert. Diese Zuordnung kann eine ziemlich friemelige Arbeit sein. Hilfreich ist da ein Blick in die CSV-Datei mit Excel, um den Feldern die korrekten Namen zuzuordnen. Outlook.com, GMX und Web.de rücken Kontakte allerdings nur im CSV-Format heraus. Die großen US-Anbieter GMail und Yahoo Mail exportieren auch im vCard-Format. Der Import von korrekten vCards klappt über das Frontend der Mailanbieter sowie mit Thunderbird problemlos und schnell. Um Thunderbird Adressen als vCards zu entlocken, benötigen Sie die Erweiterung **MoreFunctionsForAddressBook**.

Einige Anbieter wie Posteo oder GMail ermöglichen die Synchronisation zwischen Ihren Online-Adressbüchern und denen der Mail-Programme über den CardDAV-Standard. Sie können Ihre Kontakte mit der komfortablen Import-Funktion über das Webinterface des Mail-Anbieters einlesen und die Adressen dann mit Ihrem Mail-Programm abgleichen. Sie müssen dazu lediglich das passende Plug-in installieren: Für Outlook gibt es **iCal4OL** von Roland Scherrer und für Thunderbird **SOGo Connector** (siehe c't-Link).

Haben Sie Mails und Kontakte in Ihren neuen Account übertragen, sollten Sie in der Übergangsphase einen „Nachsendeauftrag" bei Ihrem alten Provider einrichten, der Mails an die neue Adresse weiterleitet. Ein solches E-Mail-Forwarding können Sie bei allen großen Anbietern einrichten. Zusätzlich können Sie eine automatische Abwesenheitsnachricht konfigurieren und darin über Ihre neue Mailadresse informieren. (dbe)

Literatur

[1] Peter Siering, Für Cloud-Nomaden, E-Mails, Kalender und Kontakte zwischen Diensten und Anwendungen verschieben, c't 11/13, S. 124

www.ct.de/1404096

Import- und Export-Funktionen erleichtern den Umzug von Adressbüchern – hier bei MyKolab. ct

Alexander Spier

Umbaumaßnahmen

Windows-Tablets und Hybrid-Notebooks mit Touch von leicht bis schnell

Tablets und Hybrid-Notebooks mit Windows 8 wollen das klassische Notebook ersetzen. Mit Touchscreen und Tastatur passen sie sich flexibel an die Bedürfnisse des Benutzers an. Einsteigermodelle kosten dabei kaum mehr als ein Android-Tablet, die teureren Geräte locken mit viel Rechenleistung und praktischem Zubehör wie präziser Stifteingabe.

Windows 8 ist bisher nur mäßig für Tablets optimiert, denn nur die Kacheloberfläche lässt sich zügig mit Fingern bedienen. Der fehlen allerdings immer noch viele Funktionen und Apps, Ausflüge auf den Desktop sind unvermeidlich. Doch bleibt Windows im Vergleich zu Android und iOS unerreicht flexibel. Mit dem richtigen Gerät lassen sich die Vorzüge der Kacheloberfläche nutzen, ohne sich auf dem Desktop die Finger zu verknoten. Wir haben uns fünf Geräte angeschaut, bei denen sich die Tastatur abnehmen oder unter dem Display verstauen lässt – vier Tablets und ein Hybrid-Notebook.

Das Feld lässt sich grob in zwei Leistungsklassen einteilen. Im HP Spectre 13 X2 (1100 Euro), Lenovo Thinkpad Yoga (1600 Euro) und Sony Tap 11 (950 Euro) steckt Intels schnelle Core-i-CPU mit Haswell-Architektur. Deutlich günstiger ist die zweite Klasse: Medion Akoya P2211T (450 Euro) und Samsung Ativ Tab 3 (600 Euro) nutzen Intels langsamere Celeron- und Atom-Chips.

Doch Vorsicht: War der Celeron früher ausschließlich ein abgespeckter Abkömmling der aktuellen High-End-Architektur, bietet Intel für Netbooks nun auch einige Celeron- und sogar Pentium-Modelle (siehe Seite 24) an, in denen der gleiche Kern wie in den Atom-Prozessoren arbeitet. Der Celeron N2910 im Medion-Tablet stellt vier Silvermont-Kerne bereit, wie sie auch im vergleichbar schnellen Bay-Trail-Atom stecken [1].

Lenovo, Samsung und Sony spendieren ihren Tablets eine präzise Stifteingabe mit Digitizer. Sie ist ideal für handschriftliche Notizen und Zeichnungen, hilft aber auch, auf dem Desktop ohne Maus und Touchpad zu navigieren. Auf allen fünf Geräten läuft ein vollwertiges Windows 8.1.

Bei den vier Tablets steckt die Hardware direkt hinter dem Display. Stecken sie auf der Tastatur, neigen sie dazu, nach hinten zu kippen. Den ungünstigen Schwerpunkt gleichen HP und Medion mit geringerem maximalen Aufklappwinkel und schweren Dockingstationen aus – so werden aus den relativ leichten Tablets ziemlich schwere Notebooks. Unterwegs freut man sich eigentlich über jedes Pfund, das man nicht schleppen muss.

Sony und Samsung setzen hingegen auf kabellose Tastaturen und stützen das Tablet auf der Rückseite. Die Geräte sind auf dem Tisch zwar weniger kippelig, lassen sich aber etwa auf dem Schoß kaum per Tastatur bedienen.

Das HP Spectre 13 X2 kommt trotz schnellem Prozessor ohne Lüfter aus. In der hochwertigen abnehmbaren Tastatur steckt ein zweiter Akku.

HP Spectre 13 X2

Das Spectre 13 X2 ist das größte Tablet im Test und bietet auf seinem 13,3-Zoll Display jede Menge Platz. Das sehr gut verarbeitete Gehäuse besteht komplett aus Metall und wirkt damit sehr edel. Seine massive Bauweise geht jedoch auf Kosten der Handlichkeit. Ein Kilogramm wiegt das Tablet alleine, mit Tastatur doppelt so viel. Damit ist es zu schwer, um es immer dabei zu haben oder auch das Tablet allein über längere Zeit mit einer Hand zu halten.

In den Benchmarks ordnet sich das Tablet zwischen dem schnelleren Thinkpad und vor dem Sony Tap 11 ein. Auch in den Spiele-Benchmarks liegt es fast immer knapp vor diesem. Dank des besonders sparsamen Core i5-4202Y (TDP 11,5 W) hat das Gerät nicht mit Hitzeproblemen zu kämpfen – trotz Verzicht auf einen Lüfter. Die Gehäuse-Rückseite wird rund um den Prozessor spürbar warm, bleibt aber immer problemlos anfassbar.

Das Display leuchtet mit einer Helligkeit von 296 cd/m^2. Damit ist es zwar knapp Schlusslicht im Feld, der Wert ist im Vergleich zu vielen aktuellen Notebooks immer noch sehr gut. Guter Kontrast und die geringe Blickwinkelabhängigkeit sorgen im Tablet-Modus für angenehmes Arbeiten. Schrift sieht in Full-HD-Auflösung (1920 × 1080) angenehm scharf aus.

Trotz Zusatzakku in der Tastatur waren die Laufzeiten nicht besser als bei den anderen Geräten. Rund 8,5 Stunden hielt das Tablet beim WLAN-Surfen durch, im Spieletest immerhin fast vier Stunden. Ohne die Tastatur schafft das Tablet 6,5 Stunden im WLAN-Test.

Die Anschlüsse am Gerät sind spärlich: Im Tablet-Teil befinden sich nur je ein Slot für microSDHC-Karten und die SIM-Karte hinter einer Klappe. Bei angesteckter Tastatur kommt man aber nicht dran. Das Dock liefert noch zwei USB-3.0-Anschlüsse und eine normal große HDMI-Buchse. Einen Headset-Anschluss gibt es an beiden Hälften. Mit der im Display integrierten NFC-Antenne lassen sich Kontakte mit dem Smartphone austauschen und Bluetooth-Geräte mit NFC-Chip einfacher koppeln.

Auf der Tastatur tippt es sich dank des knackigen Druckpunkts sehr flüssig; der sehr kurze Hub stört nicht. Im Dunkeln hilft die Tastaturbeleuchtung. Das Touchpad hat mehr Reibungswiderstand als das Touchpad beim Lenovo Thinkpad Yoga, reagiert aber präzise. Es versteht Gesten mit bis zu vier Fingern.

Lenovo Thinkpad Yoga

Als einziges Gerät im Test besitzt das Thinkpad Yoga eine matte Displayfolie, die störende Reflexionen verhindert. Im direkten Vergleich sehen Farben auf dem Display daher nicht ganz so knackig aus. Bei ungünstigem Lichteinfall arbeitet es sich damit aber deutlich angenehmer. Mit maximal 343 cd/m^2 ist der Bildschirm der hellste im Testfeld, im Akkumodus erreicht er immer noch sehr helle 320 cd/m^2. Dank Full-HD-Auflösung sieht das 12,5 Zoll große Display im Notebook-Modus angenehm scharf aus. Die Pixeldichte (177 dpi) erreicht jedoch nicht die Werte der hochauflösenden 10-Zoll-Tablets oder Hoch-DPI-Notebooks wie dem Yoga 2 Pro [2].

Dem Thinkpad sieht man seine Flexibilität auf den ersten Blick nicht an; es geht als klassisches schwarzes Business-Notebook durch. Den Beinamen Yoga verdient es sich durch die flexiblen Scharniere, mit denen man das Display einmal um den Rumpf herum klappen kann, um aus dem Notebook ein Windows-Tablet zu machen. Als Tablet ist es allerdings ein ziemlicher Brummer: Mit 1,5 Kilogramm Gewicht wird bereits kurzes Halten mit einer Hand zur Qual. Die Tastaturseite kann auch als Standfuß oder im „Zelt-Modus“ als Stütze für das Display dienen. Das ist praktisch um zum Beispiel Videos in größerer Runde zu zeigen.

Einschalter, Lautstärketasten und Ausrichtungssperre kommen an der Gehäuseseite unter. Damit bleiben sie auch im Tablet-

Das Lenovo Thinkpad Yoga sieht aus wie ein klassisches Business-Notebook, wandelt sich aber im Handumdrehen zum Tablet.

Die flexiblen Scharniere des Lenovo Thinkpad Yoga ermöglichen auch außergewöhnliche Aufstellmöglichkeiten.

Modus gut erreichbar. Tastatur und Touchpad schalten bei Aufklappwinkeln über 180 Grad ab, so muss man keine Fehleingaben fürchten. Einzigartig ist die zusätzliche Tastaturverriegelung: Möchte man das Gerät als Tablet nutzen, klappt man das Display einmal komplett herum. Damit die abgeschalteten Tasten beim Halten oder auf dem Schoß nicht stören, fährt zwischen den Tasten ein stabiler Plastikrahmen hoch und bildet mit diesen eine durchgehende Fläche. Zusätzlich werden sie dadurch blockiert und lassen sich nicht mehr drücken. Das Gefühl ist mit einer normalen glatten Tablet-Rückseite nicht vergleichbar, aber weniger irritierend als die freigängigen Tasten bei anderen Tablet-Hybriden.

Die Schnittstellenausstattung ist mager: zwei USB-3.0-Buchsen, SD-Kartenleser, Headset- und Mini-HDMI-Anschluss. Weitere USB-Anschlüsse, HDMI- und LAN-Port lassen sich für rund 100 Euro per Dockingstation nachrüsten. Eine Variante mit DisplayPort und DVI soll im Frühjahr erscheinen.

In den Benchmarks setzte sich der Core i5-4200U (TDP 15 W) von seinen etwas sparsameren Kollegen deutlich ab. Das Tablet hält dennoch in den meisten Szenarien ähnlich lange durch und erreicht knapp 8,5 Stunden beim Surfen per WLAN. Die Lüfter sind unter Dauerlast dezent hörbar, aber leiser als beim Tap 11 von Sony. Der Prozessor im Thinkpad drosselt bei starker Beanspruchung nach einiger Zeit seine Taktrate; im Alltag hatte das aber keine spürbaren Auswirkungen auf die Performance.

Auf der Tastatur tippt es sich sehr angenehm, der Druckpunkt ist etwas weicher als beim HP-Tablet. Praktisch ist die zweistufige Tastenbeleuchtung und die Möglichkeit, die Fn-Taste einzurasten. So sind wahlweise die F-Tasten und diverse Einstellungen ohne Tastenkombination erreichbar. Typisch für Lenovo, aber untypisch für den Rest der Welt ist die Position der Fn-Taste ganz links, wo üblicherweise die Strg-Taste liegt.

Das ansprechend glatte Touchpad bietet mit Abstand die angenehmste Navigation im Testfeld. Es erkennt Gesten mit bis zu vier Finger. Wie es sich für ein Thinkpad gehört, ist auch der kleine rote Trackpoint mit dabei. Maustasten gibt es keine, das gesamte Touchpad dient für beide Steuermethoden als Klickfläche. Je nachdem, ob man Touchpad oder Trackpoint nutzt, wird ein Tippser rechts unten oder oben als Rechtsklick interpretiert. Der Rest der Fläche entspricht einem Linksklick.

Auf Wunsch gibt es das Gerät auch mit Stifteingabe. Lenovo verwendet einen Digitizer von Wacom, das Gehäuse bietet eine Aussparung für den Stift. Steckt man den Stylus nicht gerade genug hinein, verkratzt die Halterung dessen Schaft. Trotz Kalibrierung war ein sichtbarer Versatz zwischen Bildschirm und Stiftspitze zu beobachten. Mit dem Wacom-Stift des Samsung-Tablets war der Versatz auch auf dem Bildschirm des Lenovo kleiner. Ansonsten ließ sich mit dem leichten Plastikstummel präzise auf dem Bildschirm navigieren; die Handballenerkennung klappte gut.

Ohne Stifteingabe und mit niedriger Auflösung (1366 × 768) starten die Preise für das Thinkpad Yoga bei knapp unter 1000 Euro. Die von uns getestete Variante mit 8 GByte RAM, 256 GByte SSD, 1920 × 1080 Pixeln und 11ac-WLAN kostet rund 1600 Euro; für 120 Euro mehr gibt es den etwas höher getakteten Core i7-4500U.

Medion Akoya P2211T

Für rund 450 Euro ist das Akoya eines der günstigsten Windows-Tablets. Dennoch bietet es eine reichhaltige Ausstattung. Das spiegelnde 11,6-Zoll-Display hat eine zeitgemäße Full-HD-Auflösung und eine geringe Blickwinkelabhängigkeit. Mit 336 cd/m² ist es ähnlich hell wie das teure Thinkpad. Irritierend waren Schattenbilder beim Wechsel vom Desktop auf die Kacheloberfläche. Auf einem Teil des Bildschirms verschwanden Icon-Umrisse erst nach einigen Augenblicken. Bei Videos oder Webseiten fiel das Phänomen allerdings nicht auf.

Am Tablet befinden sich zwei normal große USB-Anschlüsse, von denen einer USB 3.0 beherrscht. Daneben gibt es einen microSDXC-Kartenleser und einen micro-HDMI-Ausgang. Ungewöhnlich in der Preisklasse ist die WLAN-Unterstützung für 801.11ac, auch wenn der Funkverkehr nur über eine Antenne läuft (max. 433 MBit/s).

Obwohl im Tablet nur 2 GByte Arbeitsspeicher stecken, installiert Medion die 64-Bit-Version von Windows 8.1. Der Celeron-Prozessor unterstützt zwar bis zu 8 GByte RAM, mehr Speicher lässt sich aber nicht ins Tablet einbauen.

In den Benchmarks kann die CPU den alten Atom-Prozessor aus dem Samsung Ativ Tab 3 deutlich abhängen. Die verbesserte Leistung ist auch in der Praxis spürbar. Dem neuen Bay-Trail-Atom Z3740 muss sich der Celeron N2910 hingegen knapp geschlagen geben. Der Atom profitiert von seinem etwas höheren Turbo-Takt, ansonsten liegen Tablet- und Netbook-Prozessor gleich auf. Ein Lüfter ist vorhanden, man hört ihn aber kaum.

Das Tablet legt weniger Denkpausen als das Samsung-Gerät ein und bleibt unter Last besser ansprechbar. Für die meisten alltäglichen Aufgaben und Tablet-Spiele ist der Celeron gut gerüstet. Sobald mehrere Aufgaben parallel zu bewältigen sind, ist aber weiterhin Geduld gefordert – zumal der knappe Arbeitsspeicher und vergleichsweise langsamer Flash-Speicher Programmstarts verlängern. Mit 64 GByte reicht der interne Speicher aus, um neben Windows ein paar Programme zu installieren.

Im solide verarbeiteten Tastaturdock stecken eine Festplatte mit 500 GByte und ein zweiter Akku. Ungewöhnlich ist dessen Einbindung. Er meldet sich nicht als Zweitakku beim System, stattdessen werden beide Akkus unter Windows als ein großer angezeigt.

„Beeindruckender Innovationsgrad“

Um Platz in seinem Rechenzentrum zu sparen, hat DIRAK die neue PowerEdge-VRTX-Lösung von Dell eingeführt – die erste konvergente Infrastruktur für den Mittelstand. Mit ihr kann das Fertigungsunternehmen seine vorhanden Server konsolidieren und die Vorteile einer virtuellen Umgebung nutzen.

Zu den innovativen Lösungen von DIRAK zählt die Produktlinie E-LINE für die mechatronische Zutrittskontrolle im industriellen Gehäusebau.

Vom neuartigen Konzept konvergenter Infrastrukturen konnten bis dato nur große Unternehmen profitieren. Doch das hat sich geändert. Mit PowerEdge VRTX hat Dell vor kurzem die erste konvergente IT-Infrastruktur auf den Markt gebracht, die gezielt auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Unternehmen zugeschnitten ist. Die Lösung ist ein Rechenzentrum in der Box und nutzt Komponenten für Server, Storage und Netzwerk gemeinsam in einem kompakten Gehäuse. „Der Innovationsgrad, den Dell mit VRTX an den Tag gelegt hat, ist beeindruckend“, sagt Marco Eichstädt, IT-Manager beim Fertigungsunternehmen DIRAK, das zu den ersten Anwendern des neuen Systems gehört. „Da wir auch bei unseren eigenen Produkten viel Wert auf Innovation legen, waren wir sofort offen für die neue Lösung.“

DIRAK ist weltweit in der Entwicklung, Herstellung und Lieferung von qualitativ hochwertiger Verschluss- und Scharniertechnik tätig. Zum Einsatz kommen die innovativen Produkte im industriellen Schaltschrank- und Gehäusebau. Das Unternehmen mit Stammsitz im nordrhein-westfälischen Ennepetal hat zwei deutsche und zahlreiche internationale Standorte. Weltweit sind rund 440, hierzulande etwa 250 Mitarbeiter für DIRAK tätig. Durch das stetige Wachstum stießen die ohnehin schon engen Räumlichkeiten im Rechenzentrum des Unternehmens irgendwann an ihre Grenzen. „Um wieder Raum im Rechenzentrum zu gewinnen haben wir uns vorgenommen, die vorhanden Server durch ein Virtualisierungs-Cluster zu konsolidieren und dann stillzulegen“, erläutert der IT-Manager. „Dafür haben wir eine Lösung gesucht, die Platz spart und trotzdem genug Leistung mitbringt.“

Zusammenwirken der Komponenten voroptimiert

Beim IT-Partner Dell brachte Marco Eichstädt sein Anliegen vor – und lernte so das neue System PowerEdge VRTX kennen. Der modular aufgebaute, Intel-basierte Server erfüllt zahlreiche Anforderungen und enthält die neuen, leistungsfähigen Intel® XEON® E5-2600 v2 Prozessoren, einen Intel® 10-GB-Ethernet-Switch sowie schnelle und sichere SSD-Festplatten von Intel. Diese Komponenten sind allesamt im platzsparenden Gehäuse eines Tower- oder Rack-Servers untergebracht. Eine der zentralen Stärken des Systems: Das Zusammenwirken seiner Komponenten ist bereits ab Werk so optimiert, dass sich mehr Anwendungen auf weniger Systemen unterbringen lassen und sich die Lösung hervorragend für virtualisierte IT-Umgebungen eignet. „VRTX hat sich als ideal für unsere Anforderungen erwiesen und genau die beiden Punkte erfüllt, um die es uns ging“, sagt Marco Eichstädt. „Das hat es mir außerordentlich leicht gemacht, ihn einzusetzen.“ Zwei VRTX-Systeme hat DIRAK bereits im Betrieb, die Anschaffung zwei weiterer ist bereits fest eingeplant. Zu den Anwendungen, die bei DIRAK künftig auf einer virtuellen Maschine laufen werden, zählt der Steuerrechner für das automatisierte Kleinteilelager. Er sorgt dafür, dass Roboter selbstständig durch die engen Gassen des Lagers fahren, Produkte und Materialien aus den Regalen holen und sie via Fördertechnik an Kommissionierung und Produktion liefern. „Das ist ein hochkritisches System“, betont der IT-Manager. „Mit VRTX können wir diese Anwendung künftig effizient und sicher betreiben.“

Mehr Platz und Flexibilität, weniger Stromverbrauch

Seine Ziele sieht der IT-Manager erreicht und freut sich über die weiteren Vorteile, die der Einsatz von VRTX mit sich bringt: „Wir gewinnen Platz im Rechenzentrum, sind durch die Virtualisierungs-Technologie flexibler als früher und verbrauchen darüber hinaus weniger Strom“, fasst er zusammen. Angetan zeigt er sich auch von der einfachen Administration der Lösung. Die Server-, Storage- und Netzwerkkomponenten des Komplettsystems können alle mit einer einzigen, einheitlichen Oberfläche verwaltet werden. „Das ist ein gewaltiges Plus, weil ich nicht mehr mit mehreren Tools arbeiten muss. Das spart enorm viel Zeit – sowohl bei der Einarbeitung als auch im produktiven Betrieb.“

Innovativ eben.

MARCO EICHSTÄDT,
IT-Manager beim Fertigungsunternehmen DIRAK

Weitere Informationen zu VRTX auf dell.de/VRTX

Dell GmbH, Unterschweinstiege 10, D-60549 Frankfurt am Main. - Intel, das Intel Logo, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

Netbook mit Touch- und Tablet-Modus: Das Medion Akoya P2211T bietet viel Flexibilität für wenig Geld.

Samsung stellt mit dem Ativ Tab 3 das dünnste und leichteste Windows-Tablet vor. Es ist aber auch das langsamste.

Zwei blaue LEDs neben dem Display zeigen, welcher Energiespeicher gerade geladen wird.

An den Tastaturseiten befinden sich zwei weitere USB-Anschlüsse sowie ein proprietärer Schacht für ein UMTS-Modul. Die Festplatte mit 5200 U/min meldet sich unter Windows als externer Datenträger. Das Trennen und Verbinden von Tablet und Dock im laufenden Betrieb klappte auch ohne Abmelden der Platte problemlos. Dennoch sollte man sicherstellen, dass gerade keine Daten auf die Platte geschrieben oder über die USB-Anschlüsse des Docks geschickt werden.

Die Laufzeiten mit angedockter Tastatur waren sehr gut. Über 9,5 Stunden WLAN-Surfen und 10 Stunden Video sind im Testfeld unübertroffen. Ohne den zweiten Akku hält das Tablet etwas über 6 Stunden beim Surfen durch. Tastatur und das Touchpad erfüllen ihren Zweck, ohne besonders aufzufallen. Beim Tippen stören die recht scharfen Plastikkanten des Docks.

Die Halterung für das Tablet ist stabil und hat nur wenig Spiel. Auch bei voll aufgeklapptem Display kann man unterwegs auf dem Schoß tippen. Mit 1,7 Kilogramm ist das zusammengesetzte Gerät allerdings kein Leichtgewicht.

Samsung Ativ Tab 3

Das Ativ Tab 3 ist von den Geräten im Testfeld am längsten auf dem Markt und hat den langsamsten Prozessor. Es kostet mindestens 600 Euro, deutlich mehr als das Medion P2211T oder das ebenfalls 10 Zoll große Transformer Book T100 von Asus. Die bieten ebenfalls Tastaturen, die Stifteingabe hat ihnen Samsung voraus. Für das Tab 3 spricht seine Handlichkeit: Dünner (0,85 Zentimeter) und leichter (550 Gramm) ist kein 10-Zoll-Tablet mit Windows.

Der Atom Z2760 erwies sich im Test als lahme Krücke. Die schwache Rechenleistung frustriert. Sobald Windows im Hintergrund ein Update installierte oder mehrere Anwendungen gleichzeitig aktiv waren, stockte das gesamte System. Programme reagierten dann nur mit erheblicher Verzögerung, Videos ruckelten. Auch der mit 2 GByte knapp bemessene Arbeitsspeicher und der langsame interne Flash-Speicher behinderten das Arbeiten mit dem Tablet. Den schwachen Grafikchip überfordern sogar einige anspruchsvollere Tablet-Spiele aus dem Windows-Store. Andererseits kommt das Ativ Tab ohne Lüfter aus. Zumindest Full-HD-Videos spielte das Tablet ruckelfrei ab.

Die Laufzeiten waren sehr gut und bewegten sich auf dem Niveau guter Android-Tablets. Trotz des schwächsten Akkus im Vergleich hielt das Tablet über 9 Stunden Videowiedergabe und über 8,5 Stunden Surfen per WLAN durch.

Der Bildschirm ist hell und kontrastreich, die Auflösung von 1366 × 768 (156 dpi) reicht zum Lesen aus. Andere Tablets bieten aber deutlich höher auflösende Displays, was besonders kleiner Schrift in Dokumenten zugute kommt.

In der mitgelieferten Hülle ist eine Tastatur integriert. Das Tablet lässt sich schnell in die Hülle einklipsen; es von den Plastiknasen wieder zu lösen ist hingegen fummelig. Die Tastaturhülle dient auch als Ständer: Die magnetisch fixierte Stütze auf der Rückseite hält das Tablet in zwei Positionen. Eine davon ist jedoch weitgehend nutzlos, in der nahezu senkrechten Stellung kippt das Gerät beim Tippen nach vorne und damit auf die Hände. Als Tablet ist das Gerät in der Hülle nicht nutzbar: Die Tastatur kann nicht vollständig hinter den Bildschirm geklappt werden und baumelt deshalb in der Luft. Mit über einem Kilo Gewicht geht der Kombination ohnehin die Handlichkeit verloren.

Das Bluetooth-Keyboard hat keine direkte Verbindung mit dem Tablet und muss über das mitgelieferte Micro-USB-Kabel aufgeladen werden. Die Tastatur bietet für die Größe ein überraschend gutes Tippgefühl, wenn man sich erst einmal an die kleinen Tasten gewöhnt hat. Die Bluetooth-Verbindung hab sich zickig: Tablet und Tastatur vergaßen gelegentlich die Kopplung und mussten nach dem Einschalten manuell zur Zusammenarbeit überredet werden. Teilweise erkannte das Samsung die Tastatur erst nach langer Wartezeit.

Einen Mausersatz gibt es nicht; für die Navigation muss man die Finger oder den ins Gehäuse eingelassenen Stift bemühen. Der basiert ebenfalls auf der bewährten Wacom-Technik. Eingaben waren ausreichend präzise. Der geringe Stiftversatz störte bei handschriftlichen Notizen kaum, nervte aber bei kleinen Schaltflächen.

Das Tablet wird noch mit Windows 8 ausgeliefert; das Update auf Windows 8.1 klappte aber ohne größere Probleme. Nach dem Update beschwerte sich die Samsung-Software über einen angeblich fehlenden GPS-Treiber, dessen Installation immer wieder abbrach.

Sony Tap 11

Das Tap 11 ist der schlanke Schönling im Testfeld: Das 1 Zentimeter dicke Tablet wiegt nur 750 Gramm. Sony bewirbt es als dünnstes Windows-8-Tablet der Welt, ignoriert dabei aber Geräte mit Atom-Prozessor wie das Ativ Tab 3. Dünner als das Surface Pro 2 von

1&1 SERVER

WELTNEUHEIT IN 1&1 QUALITÄT

BRANDNEU & SCHON BEI 1&1:

INTEL® ATOM™

1&1 DEDICATED SERVER A8i

ab **39,99** €/Monat*

NEU: 1&1 DEDICATED SERVER A8i MIT 30 % MEHR PERFORMANCE!

- Intel® Atom™ C2750
- 8 Cores und 8 GB RAM
- 2x 1.000 GB SATA HDD
- Parallels Plesk Panel 11
- Linux-, Windows- oder Managed-Server
- 100 Mbit/s Netzwerk
- Voller 64 bit Support
- 30 % mehr Performance durch „System-on-Chip" (SOC)

Internet made in Germany

0 26 02 / 96 91

0800 / 100 668

1 TEST 30 TAGE AUSPROBIEREN

1 KLICK UP- ODER DOWNGRADEN

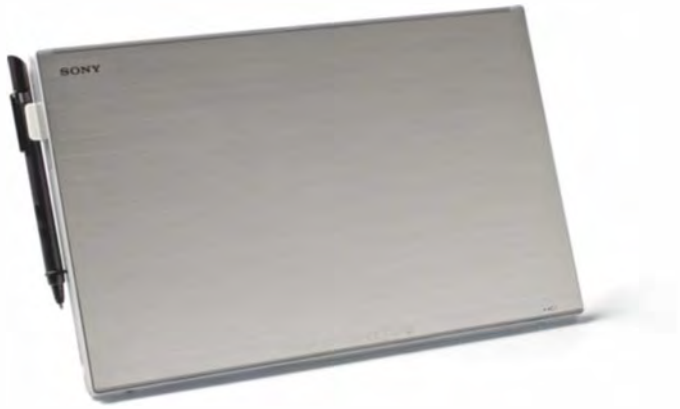
1 ANRUF EXPERTEN-RAT

1&1

1und1.info

* 1&1 Dedicated Server A8i nur 39,99 €/Monat bei 24 Monaten Vertragslaufzeit, 49,99 €/Monat bei 12 Monaten Vertragslaufzeit oder 59,99 €/Monat bei 1 Monat Vertragslaufzeit. 49,– € Einrichtungsgebühr. Preise inkl. MwSt. Intel, das Intel-Logo, Intel Atom und Intel Atom Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA oder anderen Ländern. 1&1 Internet AG, Elgendorfer Straße 57, 56410 Montabaur

Trotz Core-i-Prozessors ist das Sony Tap 11 sehr leicht und nur einen Zentimeter dick. Die schlanke Linie geht jedoch mit Kompromissen einher.



Die kabellose Tastatur des Sony wird zum Aufladen vor das Display gehängt. Für den sicheren Transport reichen die Magnete nicht aus.

Microsoft und andere vergleichbare Tablets mit Core-i-Prozessor ist es allemal.

Für das schlanke Äußere geht Sony einige Kompromisse ein. Trotz des stromsparenden Prozessors verwendet Sony einen Lüfter. Der bleibt bei geringer Belastung unhörbar, macht sich unter Vollast jedoch durch deutlich vernehmbares Rauschen bemerkbar. Die Integration des Stylus hat Sony ungeschickt gelöst. Der dicke Stylus passt nicht ins Gehäuse. Deshalb liegt eine schwergängige Plastikhalterung für den Stift bei, die man extra an das Gehäuse stecken muss. Dadurch wird die Klappe für den USB-3.0- und Micro-HDMI-Anschluss verdeckt.

Das Gerät bietet die obligatorische Headset-Buchse und einen microSDHC-Kartenleser. Praktisch ist der Infrarotsender: Mit der vorinstallierten Sony-App lassen sich Fernseher von verschiedenen Herstellern fernbedienen. Ein nettes Detail ist die ins Netzteil integrierte USB-Buchse, über die sich nebenher noch ein Smartphone aufladen lässt.

In den CPU-Benchmarks liegt das Tablet hinter den Geräten von HP und Lenovo. Dem Core i3 in unserem Testgerät fehlen zwar nur 100 MHz zum Standardtakt der beiden Core i5. Wenn nur ein Kern ausgelastet wird, darf er aber nicht weiter hochtakten. Im Coremark mit einem Thread verliert die CPU deshalb viele Punkte auf die Konkurrenz. Rechnen beide Kerne, ist der Abstand zum HP Spectre X2 geringer. Die Laufzeiten waren etwas kürzer als bei den anderen Geräten im Vergleich; über 7 Stunden Videowiedergabe sind ohne Zusatzakku jedoch ebenfalls noch respektabel.

Das 11,6-Zoll-Display ist hell und kontrastreich. Farben sehen auf dem stark spiegelnden Display intensiv aus; bei Sonnenlicht stören aber starke Reflexionen. Das gilt auch für die anderen glänzenden Bildschirme. Die 8-Megapixel-Kamera macht bei Tageslicht gute Schnappschüsse, hat aber bei schwachem Licht und im Nahbereich Probleme beim Fokussieren. Bilder geraten dann häufig leicht unscharf.

Der sehr schmale Standfuß ist stufenlos bis 90 Grad verstellbar und damit deutlich flexibler als etwa die zweistufige Klappe des Ativ Tab 3. Wegen der schmalen Auflagefläche der Stütze bleibt das Tap 11 nicht sicher auf dem Schoß. Die Tastatur lässt sich nicht mit dem Tablet verbinden – zum Schreiben müsste man die Tastatur also zusätzlich balancieren.

Die Tastatur ist leicht und sieht durch ihre glatte Metallrückseite hochwertig aus. Beides wirkt sich beim Tippen allerdings negativ aus: Das Keyboard rutscht auf dem Tisch hin und her, die kleinen Gummifüße bieten keinen Halt. Das kleine geriffelte Touchpad taugt zum gelegentlichen Navigieren, fühlt sich aber unangenehm an.

Zum Transport und Aufladen wird die Tastatur vor das Display gehängt und durch Magnete gehalten. Schon ein Stoß von der falschen Seite reicht, damit sich die Tastatur vom Tablet löst. Zum Transport in der Tasche ohne zusätzliche Schutzhülle ist die Konstruktion zu wacklig. Die Ladepins auf der Displayseite stören die ansonsten schicke Optik des Geräts.

Die Verbindung mit der drahtlosen Tastatur bereitete keine Probleme. Unmittelbar nach dem Einschalten des Tablets verschluckte sie gelegentlich den ersten getippten Buchstaben. Davon abgesehen blieb die Übertragung auch über einen Abstand von über einen Meter stabil. Die Anbindung erfolgt nicht per Bluetooth, so entfällt umständliches Koppeln.

Zur Stifteingabe nutzt Sony die Technik von N-Trig. Die basiert auf einem aktiven Stylus und ist nicht zu den verbreiteten Wacom-Digitizern und -Stiften kompatibel. N-Trigs Technik ermöglicht eine dünnere Bauweise von Digitizer und Touchscreen. Gegenüber den Wacom-Geräten konnten wir keine Unterschiede bei Präzision und Handballenerkennung ausmachen.

Im mitgelieferten Stift steckt eine Mini-Batterie (Typ AAAA); eine Ladestandsanzeige fehlt. Der hochwertige Stylus aus Metall fühlt sich anders als die dünnen Plastikstummel von Lenovo und Samsung wie ein richtiger Stift an. Praktisch ist der zweite Knopf, der den virtuellen Radiergummi aktiviert.

Im Auslieferungszustand war ein großer und störender Versatz zwischen Stiftspitze und Cursor zu bemängeln. Dieser ver-

Laufzeiten

Modell	Laufzeit Videowiedergabe bei normaler Helligkeit[1] [h] (besser ▶)	Laufzeit WLAN-Surfen bei normaler Helligkeit[1] [h] (besser ▶)	Laufzeit Spiel bei normaler Helligkeit[1] [h] (besser ▶)
HP Spectre 13 X2	8,5	8,1[2]	3,7
Lenovo Thinkpad Yoga	8,4	8,4	3,3
Medion Akoya P2211T	10,4	9,7[3]	7,6
Samsung Ativ Tab 3	9,2	8,6	5,1
Sony Vaio Tap 11	7,2	6,4	3,5

[1] normale Helligkeit: 200 cd/m² [2] ohne Dock: 6,6 h [3] ohne Dock 6,1 h

schwand nahezu vollständig nach der Installation der N-Trig-Referenztreiber (siehe c't-Link). Unverständlich, weshalb Sony den Treiber nicht mitliefert oder über seine eigene Update-Funktion bereitstellt.

Für jeden etwas

Zwar ist immer noch kein perfektes Tablet für alle Lebenslagen in Sichtweite. Doch immerhin bieten die Hersteller interessante Ansätze, um Tablet und Notebook zu vereinen. Am Ende muss man allerdings entscheiden, ob es lieber leicht und schlank oder doch das bessere Arbeitsgerät sein soll. Sony bietet mit dem dem Tap 11 etwa ein Tablet mit genug Leistung für die meisten Aufgaben, liefert aber eine Tastatur mit, die weder unterwegs noch auf dem Schreibtisch praktisch ist. Das Thinkpad Yoga überzeugt im Tablet-Modus nicht ganz, dafür ist es zu schwer. Sucht man jedoch in erster Linie ein Notebook zum Arbeiten und Schreiben, bekommt man ein sehr solides Business-Notebook mit flexiblen Aufstellmöglichkeiten.

Dass auch für wenig Geld viel zeitgemäße Ausstattung möglich ist, zeigt Medion mit dem P2211T. Die Leistung reicht nur für einfache Aufgaben, es stellt aber im Vergleich zu Netbooks die flexiblere Kombi aus Tablet und Tastatur dar. Um die älteren Geräte mit dem langsamen Atom Z2760 sollte man einen großen Bogen machen. Neue Tablets mit Atom auf Basis von Bay Trail sind häufig sogar günstiger als die Geräte mit dem schlappen alten Atom. (asp)

Literatur

[1] Alexander Spier, Netbooklet, Windows-Tablet mit Tastatur und Atom Z3740, c't 3/14, S. 70

[2] Florian Müssig, Viele Pixel zum Mitnehmen, Notebooks mit Hoch-DPI-Display, c't 2/14, S. 128

www.ct.de/1404098

Windows-Tablets mit Tastatur

Modell	HP Spectre 13 X2	Lenovo Thinkpad Yoga	Medion Akoya P2211T	Samsung Ativ Tab 3	Sony Vaio Tap 11
getestete Konfiguration	h205eg	20CD-000MAT	MD98602	XE300TZC-K01	SVT1121A4E
Lieferumfang	Windows 8.1 64 Bit, Cyberlink PowerDVD 12, Adobe Lightroom 5, Cyberlink YouCam, Netzteil, Tastaturdock	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Netzteil, Stift	Windows 8.1 64 Bit, Cyberlink PowerDVD 10, Cyberlink YouCam, Netzteil, Tastaturdock	Windows 8 32 Bit, Netzteil, Stift, Tastaturhülle	Windows 8.1 64 Bit, Netzteil, Stift, kabellose Tastatur
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten, O = oben)					
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / L / – / ✓	– / – / R (miniHDMI) / – / ✓	– / – / L (µHDMI) / – / ✓	– / – / R (µHDMI) / – / ✓	– / – / L (µHDMI) / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	– / 1×L, 1×R / – / –	– / 1×L, 1×R / – / –	3×L / 1×L / – / –	1×R / – / – / –	– / 1×L / – / –
LAN / Modem / FireWire	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (microSD) / R / V	R (SD) / L / L	L (microSD) / L / U	O (microSD) / L / –	O (microSD) / L / –
Ausstattung					
Display	13,3 Zoll / 33,9 cm, 1920×1080, 16:9, 165 dpi, spiegelnd	12,5 Zoll / 31,7 cm, 1920×1080, 16:9, 177 dpi, matt	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1920×1080, 16:9, 190 dpi, spiegelnd	10,1 Zoll / 25,6 cm, 1366×768, 16:9, 156 dpi, spiegelnd	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1920×1080, 16:9, 190 dpi, spiegelnd
Displayhelligkeit Netz / Akku	16 … 296 cd/m² / 250 cd/m²	4 … 343 cd/m² / 320 cd/m²	21 … 336 cd/m² / 293 cd/m²	11 … 316 cd/m² / 305 cd/m²	14 … 325 cd/m² / 260 cd/m²
Prozessor	Intel i5-4202Y (2 Kerne mit HT)	Intel i5-4200U (2 Kerne mit HT)	Intel Celeron N2910 (4 Kerne)	Intel Atom Z2760 (2 Kerne mit HT)	Intel i3-4020Y (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2×1024 KByte L2-Cache	2×512 KByte L2-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,6 GHz (2 GHz bei einem Thread)	1,6 GHz (2,6 GHz bei einem Thread)	1,6 GHz	1,8 GHz	1,5 GHz
Hauptspeicher	4 GByte PC3-12800	8 GByte PC3-12800	2 GByte PC3-12800	2 GByte PC3-12800	4 GByte PC3-12800
Grafikchip (Speicher)	int: Intel HD4200 (vom Hauptspeicher)	int: Intel HD4400 (vom Hauptspeicher)	int: Intel HD (vom Hauptspeicher)	int: Intel GMA (vom Hauptspeicher)	int: Intel HD4200 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: IDT 92HD91BXX	HDA: Conexant CX20751/2	HDA: Realtek ALC269	int: Realtek I2S	HDA: Realtek ALC233
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	PCIe: Intel Dual Band Wireless-AC 7260 (a/b/g/n-450/ac-866) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Dual Band Wireless-AC 7260 (a/b/g/n-450/ac-866) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Dual Band Wireless-AC 3160 (a/b/g/n-150/ac-433) / ✓ / ✓	SD: Qualcomm Atheros AR6004 (a/b/g/n 300) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Dual Band Wireless-N 7260 (a/b/g/n 300) / ✓ / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	USB: Intel / Microsoft	SD: Qualcomm / Microsoft	USB: Intel / Microsoft
Mobilfunk	USB: HP hs3110 HSPA+	–	–	–	–
Touchpad (Gesten)	USB: Synaptics (max. 4 Finger)	USB: Synaptics (max. 4 Finger)	PS/2: ElanTech (max. 2 Finger)	–	USB: Sony (max. 2 Finger)
Festspeicher	Samsung PM841 (128 GByte)	Samsung PM841 (256 GByte)	Hynix HCG8e (64 GByte)	SanDisk SEM64G (64 GByte)	Samsung PM841 (128 GByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht					
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	18 Wh Lithium-Ionen / – / –	47 Wh Lithium-Ionen / – / –	4 Wh Lithium-Ionen / – / –	24 Wh Lithium-Ionen / – / –	30 Wh Lithium-Ionen / – / –
Netzteil	45 W, 305 g, Kleeblattstecker	45 W, 289 g, Kleeblattstecker	45 W, 303 g, Kleingerätestecker	40 W, 295 g, Kaltgerätestecker	39 W, 258 g, Kaltgerätestecker
Gewicht	1,03 kg (Dock: 0,96 kg)	1,59 kg	0,83 kg (Dock: 0,88 kg)	0,55 kg (Hülle: 0,5 kg)	0,75 kg (Tastatur: 0,3 kg)
Größe / Dicke mit Füßen	34 cm×21,6 cm / 1,1 cm (Dock: 2,1 cm)	31,6 cm×22 cm / 2,05 cm	30,5 cm×19,1 cm / 1,17 cm (Dock: 2,86 cm)	25,2 cm×16,5 cm / 0,85 cm	30,4 cm×18,8 cm / 1 cm (Tastatur: 0,4 cm)
Messergebnisse					
Ladezeit	2 h	1,2 h	2 h	1,7 h	1,3 h
Festspeicher lesen / schreiben	524,6 / 131,7 MByte/s	532,4 / 233,3 MByte/s	76,1 / 40,2 MByte/s	59,6 / 13,6 MByte/s	522,1 / 129,4 MByte/s
IOPS (4K) lesen / schreiben	60721 / 33608	81318 / 59505	1761 / 666	2212 / 689	54359 / 32614
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,71 / 1,85	2,31 / 2,51	0,96 / 1,17	0,57 / –	1,64 / 1,59
CoreMark Single- / Multi-Core	9894 / 23839	12937 / 32252	4275 / 16849	3584 / 10917	7510 / 21053
GLBench / 3DMark 2006 / 11	236 fps / 4606 / P692	285 fps / 5636 / P917	88 fps / 1677 / P231	22 fps / 470 / –	193 fps / 3894 / P624
3DMark 13 (Ice Storm / Cloud Gate / Fire Strike)	32563 / 3358 / 423	41403 / 4276 / 615	15672 / 1191 / –	– / – / –	29418 / 3040 / 400
Bewertung					
Laufzeit / Geräuschentwicklung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖⊖ / ⊖⊖	⊕ / ⊖
Preis und Garantie					
Straßenpreis Testkonfiguration	1090 €	1610 €	450 €	610 €	950 €
Garantie	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Hartmut Gieselmann

Voller Sound für lau

Kostenlose Effekt-Plug-ins für Musiker

Wer den Klang seiner selbst produzierten Musik verbessern will, muss dafür nicht unbedingt Geld ausgeben. Viele Plug-ins für die VST- oder AU-Schnittstelle gibt es kostenlos. Wir haben die besten Freeware-Kompressoren, -Equalizer und -Spezial-Effekte für Windows und Mac OS X herausgesucht.

Viele Musikprogramme und Digital Audio Workstations (DAW) bringen bereits eine Grundausstattung von Effekten mit. Doch speziell bei Equalizern und Kompressoren gibt es unzählige Varianten, sodass man eigentlich nie genug davon haben kann – jeder klingt anders. In diesem Artikel finden Sie gute kostenlose Effekt-Plug-ins aus allen möglichen Bereichen der Musikgestaltung: Analyzer und Limiter zum Mastern, Kompressoren und Equalizer zum Mixen sowie wilde Klang-Effekte, Verzerrer und Filter, die Ihrem Sound erst die richtige Würze geben.

Die von uns ausgesuchten Programme laufen unter Mac OS X und Windows und unterstützen Musikprogramme mit 32 und 64 Bit. Letztere benötigen Sie, wenn Sie mehr als 4 GByte RAM nutzen möchten. Getestet haben wir die folgenden kleinen Klanghelfer mit Ableton Live 9.1 unter Mac OS X 10.9 und geben Tipps zum richtigen Einsatz. Die Download-Adressen zu den vorgestellten Tools finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Die grundsätzliche Vorgehensweise beim Mixen haben wir in [1] beschrieben.

Analysten

Die meisten Musikprogramme wie auch DAWs zeigen in der Regel nur die Spitzenpegel einzelner Spuren an. Detaillierte Analyzer, die auch den Lautstärkepegel angeben, fehlen oft. Doch gerade sie sind wichtig, wenn man verschiedene Stücke zu einem Sampler zusammenstellen oder einfach nur sicherstellen will, dass die Aufnahmen durch Überkompression nicht an Kraft verlieren und dem berüchtigten „Loudness-War" zum Opfer fallen. Hier findet man eine große Auswahl an Freeware-Tools, wovon uns zwei besonders gut gefallen haben.

Toneboosters' **TB_EBULoudness_v3** zeigt neben dem echten Spitzenpegel (True Peak) auch die empfundene Lautheit nach der EBU-Richtlinie R 128 an. Gemessen wird sie in Loudness Units (LU) die das menschliche Hörempfinden besser abbilden als die RMS-Werte (Root Mean Square) anderer Tools [2]. EBU-Loudness zeigt sowohl den Momentary-Pegel (MLk, gemittelt über 400 ms) und den Short-Term-Pegel (SLk, gemittelt über 3 Sekunden) an. Von Haus aus ist die R 128 auf einen Pegel von –23 LUFS (FS meint Full Scale, also relativ zur digitalen Vollaussteuerung) für TV- und Radiostationen ausgelegt. Musikproduktionen werden jedoch lauter ausgesteuert. Die Mastering-Ingenieure vom SAE Institut empfehlen, Mixe vor dem Mastering-Prozess nicht lauter als –18 LUFS auszusteuern und beim Mastern Lautstärken von –12 LUFS anzupeilen, die auch die Zielmarke beim Mastern von CDs darstellen. Für letzteres wählen Sie im EBULoudness den Modus „LU K12v2" und achten darauf, dass der SLk-Pegel etwa um 0 LU tänzelt und der MLk-Pegel nicht in den roten Bereich über +3 LU klettert. Spitzenpegel dürfen natürlich an keiner Stelle der Signalkette über 0 dBFS ausschlagen, sonst gibt es hässliche Verzerrungen.

Will man nicht nur den Gesamtpegel sehen, sondern die Lautheitsverteilung über das gesamte Frequenzspektrum, dann empfiehlt sich der Analyzer **SPAN** von Voxengo. In dessen Einstellungen kann man die Mittelungs- und Release-Zeiten so wählen, dass man dem Kurvenverlauf gut folgen und problematische Ausreißer schnell erkennen kann. Probieren Sie einmal eine „Integration Time" von 600 ms und stellen Sie das Metering auf „K-12". Zudem sieht man auf dem „Correlation Meter", wie gut es um die Monokompatibilität bestellt ist. Schlägt dieses unter null aus, dann löschen sich die Phasen des linken und rech-

ten Kanals aus, und das Instrument ist auf einem Monoabspieler kaum noch zu hören.

Grenzkontrolle

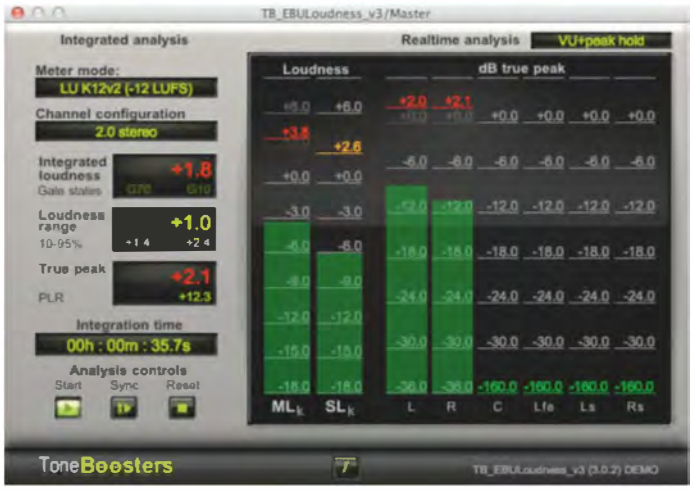
Um beim Mastering den Pegel auf die gewünschte Lautheit zu bringen, bedient man sich eines Limiters, der die Lautheit anhebt und die Spitzenpegel zwischen –0.3 dBFS und 0 dBFS begrenzt. Das sollte ohne hörbare Verschlechterungen passieren. Einen einfachen, sehr effektiven Limiter bietet Thomas Mundt mit dem **Loudmax** an. Hier zieht man einfach die Threshold-Grenze, ab der die Kompression einsetzt, so weit herunter, bis das Signal den gewünschten Lautheitspegel (zum Beispiel –12 LUFS) erreicht. Loudmax arbeitet weitgehend ohne hörbare Artefakte und ist daher gut zum Mastern geeignet.

Sind Sie mit den festen Voreinstellungen des Loudmax nicht zufrieden, können Sie alternativ den **Limiter One** von CIS DSP Factory ausprobieren, bei dem sich die Release-Zeiten regulieren lassen. Allerdings muss man dabei aufpassen, dass der Limiter nicht anfängt zu pumpen. Bei unseren Tests arbeitete er nicht ganz so transparent wie Loudmax.

Wer sich an Reglern so richtig austoben und den Klang noch (schön)färben möchte, der sollte den **Limiter No. 6** probieren, ein wahres Parameter-Monster von Vladislav Goncharov. Bis zu fünf Kompressoren arbeiten hier in Reihe und verdichten das Musiksignal, schneiden hochfrequente Spitzen oder säbeln das Signal vor dem Clipping ab, wodurch man einen überaus rauen, dreckigen Sound bekommt. Das englische PDF-Handbuch hilft bei der Einarbeitung.

Dichtgemacht

Genau genommen sind die Limiter nur ein Spezialfall von Kompressoren, die zu den komplexesten und am schwierigsten zu verstehenden Klangbearbeitern gehören. Meistens setzt man sie ein, um die Pegelspitzen zu reduzieren, sodass man das Gesamtsignal höher aussteuern kann und die empfundene Lautheit steigt. Je nach interner Schaltung verdichten sie die Dynamik mit unterschiedlichen Methoden. Manche arbeiten mit sehr weichen



Der TB_EBULoudness_v3 misst die empfundene Lautheit in Loudness Units (LU).

Kurven, die das Signal behutsam verringern, sobald es über den Threshold steigt. Andere gehen mit mehr Härte vor und verändern damit auch die Klangcharakteristik. Hier lohnen ausgiebige Hörvergleiche.

Der **TDR Feedback Compressor 2** von Tokyo Dawn Records klingt anders als andere Kompressoren, weil er die Stärke der Kompression nicht über das am Eingang anliegende, sondern sein Ausgangssignal regelt – also quasi in einer Feedback-Schleife. Das hat eine oftmals sehr musikalisch klingende Kompression zur Folge, die uns gut gefiel. Mittels Dry-/Wet-Regler lässt sich eine parallele Kompression einstellen, die beispielsweise Drums fetter klingen lässt, ohne die Anschlags-Transienten zu sehr einzuschränken. Prinzipbedingt erreicht er jedoch nur Kompressionsraten bis 7:1. Zudem kann man auswählen, ob der Kompressor auf die Signalspitzen oder den gemittelten Lautheitspegel reagieren soll, um unterschiedlich laute Teile eines Songs anzupassen. Die Funktionsweise wird im beiliegenden PDF-Handbuch erklärt. In jedem Fall eine lohnende Ergänzung zum restlichen Kompressor-Park auf der Festplatte.

Klassisch reagiert der **Molot** vom russischen Programmierer Vladislav Goncharov. Wie dessen Limiter No. 6 erkennt man ihn an seiner Retro-Oberfläche. In der Mitte thront ein klassisches VU-Meter. Zu finden sind viele typische Parameter, die man von kommerziellen Produkten kennt. Das Eingangssignal lässt sich sogar filtern, damit der Kompressor nur auf einen bestimmten Frequenzbereich reagiert. Klanglich arbeitet der Molot nicht sonderlich neutral, aber seine klanglichen Verfärbungen sind durchaus interessant, zum Beispiel seine Pump-Effekte, wenn man den Threshold weit nach links dreht.

Wer mit dem Kompressor kreative neue Klänge erzeugen will, der kann bei Meldas **MCompressor** den Verlauf der Kompressionskurve frei bestimmen und somit interessante rhythmische Pump-Effekte erzielen. So lässt sich der Kompressor sogar so einstellen, dass er leise Passagen lauter macht als laute. Leider beschränkt der Sidechain-Regler nur den Frequenzbereich des Original-Signals, auf den die Kompression anspringt. Externe Quellen (etwa um bei einem Kick den Bass abzusenken) lassen sich nicht einschleifen. Unseres Wissens gibt es keinen Freeware-Kompressor, der einen solchen separaten Sidechain-Eingang bietet.

Will man einfach nur die Lautstärke mehrerer Kanäle regulieren, leistet das **Gain-Utility** aus dem **Blue Cats Freeware Plug-ins Pack II** praktische Dienste. Klinkt man das Tool nämlich auf mehreren Spuren ein, so lassen sich diese in Gruppen miteinander verknüpfen. Mit dem Dreh

Voxengos SPAN analysiert den Frequenzverlauf. Auf der verlangsamten Kurve lassen sich problematische Bereiche gut erkennen.

an einem Regler lassen sich auch die anderen Spuren lauter oder leiser stellen.

Um Ausgleich bemüht

Während kommerzielle Equalizer wie der empfehlenswerte Pro-Q von Fabfilter besonders präzise Frequenzmanipulation unter einem Dach erlauben, muss man sich unter den Freeware-Tools mit mehreren Spezialisten behelfen. Speziell die Suche nach phasenlinearen EQs, die der Musik keine ungewollte Schärfe hinzufügen, gestaltet sich schwierig. Eins der wenigen kostenlosen grafischen Modelle ist der **Marvel GEQ** von Voxengo, der uns mit seinem sauberen Klang überzeugte. Er arbeitet mit 16 Bändern, die sich phasenlinear verändern lassen, um beim Mastering-Prozess den letzten Schliff aufzubringen.

Einzelne Störungen lassen sich mit diesem aber nicht ausbügeln, dazu bedarf es eines parametrischen Modells, bei dem man Position und Breite der Bänder frei wählen kann. Meldas **MEqualizer** arbeitet mit sechs Frequenzbändern und kann im Hintergrund einen Analyzer einblenden. Praktisch ist die Einstellung, die nur den Ton eines einzelnen Bandes passieren lässt, während man den Pegel oder die Frequenz einstellt. So lassen sich störende Frequenzen schnell identifizieren. Klanglich bringen viele DAWs allerdings mindestens ebenbürtige EQs mit.

Alternativ arbeitet der **Color EQ** von DDMF mit einem vierten Parameter, der die Breite der Bänder reguliert. Dadurch lassen sich auch größere Bereiche mit störenden Anteilen absenken, ohne das EQ-Band zu sehr in die Breite zu ziehen. Wer hingegen einfach nur auf der Suche nach einem Modell mit vielen Presets ist, der greift zum **TR CI EQ**, den Ik Multimedia seinem Plug-in-Shop T-RackS kostenlos dreingibt. Der TR CI EQ ist ein parametrischer Equalizer mit zwei Pass-Filtern, zwei Shelf- und zwei Bell-Filtern. Allerdings ist die Bedienung nicht ganz einfach, weil die Anzeige sehr klein geraten ist.

Der Limiter No. 6 mutet wie eine russische Maschine aus den 50ern an, beherbergt aber fünf Kompressoren mit zahlreichen Einstellungsoptionen.

Zwei Spezialisten hat die Plug-in Alliance im Programm. **Cleansweep 2** von Brainworx begrenzt mit einem Hoch- und Tiefpass-Filter das Frequenzspektrum nach unten und oben und lässt sich somit gut in einzelnen Instrumentenspuren einsetzen. Die Filter sind mit 12 dB/Oktave zwar nicht besonders steil, dafür hört sich das Ergebnis natürlich an. Will man anschließend den Klang des Instruments etwas druckvoller oder heller gestalten, kann man den **Elysia Niveau Filter** aus dem gleichen Alliance-Programm hinzuladen. Bei ihm definiert man eine Grenzfrequenz und kann mit einem Regler bestimmen, wie stark die Bereiche ober- oder unterhalb mittels zweier Shelf-EQs verstärkt werden sollen.

Wer schließlich ein Werkzeug sucht, mit dem er den Frequenzverlauf frei gestalten kann, sollte sich den **Spline EQ** von Photosounder ansehen. Er arbeitet nicht mit den klassischen Einstellungen einzelner Bänder und Filter, sondern der Anwender formt den Verlauf der EQ-Kurve mit vier Spline-Kurven und kann deren Krümmung und Steigung modellieren. Im Hintergrund leuchtet das Frequenzspektrum bunt auf. Laute Frequenzen strahlen heller als leise.

Abstand gewinnen

Zu den schwierigeren Aufgaben beim Mischen gehört die räumliche Staffelung der Instrumente. Hier spielt nicht nur die Abnahme der Lautstärke und der Hallanteil mit hinein, sondern auch die stärkere Dämpfung der hohen Frequenzen durch die Luft und die schmalere Stereo-Breite bei weiter entfernten Objekten. Doch mit dem Plug-in **Proximity**, das in Zusammenarbeit von Tokyo Dawn Records und Vladg Sound entstand, muss man nur an einem Fader ziehen, um die Entfernung einzustellen. Proximity bildet sogar den Doppler-Effekt von sich schnell nähernden oder entfernenden Objekten nach, ideal für die Post-Produktionen von Hörspielen und Video-Nachvertonungen. Fehlt nur noch der richtige Hall, und schon ist die akustische Illusion der Entfernung perfekt.

Ein solcher ist unter den Freeware-Plug-ins aber nur schwer zu finden. TAL bietet ein simples Modul namens **Reverb 2** an, in dem sich Raumgröße, Pre-Delay-Zeit und die Stereo-Breite anpassen lassen und das Signal über einen integrierten 3-Band-EQ verändern lässt. Nicht schön, aber unter den aktuellen Freeware-Plug-ins wohl noch eines der am besten klingenden ist Smartelectronix **Ambience**. Die zweckmäßige Oberfläche hält zwar keine Presets, dafür jede Menge Parameter bereit, von der Raumgröße bis zur Dämpfung der hohen und tiefen Frequenzen. Mit etwas Geschick findet man hier einen einigermaßen natürlichen Hall.

PSPs kostenloser **Piano-Reverb** klingt zwar weniger natürlich, dafür aber ungewöhnlich. Das Plug-in lässt seine Hallfahne so klingen, als erzeugten die Instrumente, mit denen es eingesetzt wird, Resonanzen auf Klaviersaiten, was im Ensemble mit einem Klavier besonders überzeugend klingt.

Ich wills wild

Für kreative Zwecke finden sich gleich eine ganze Reihe kostenloser Plug-in-Sammlungen, mit denen man Instrumente nach Belieben verfremden kann. Gefallen einem die zur DAW mitgelieferten Modulations-Effekte nicht, findet man im **Melda Production Free Bundle** und dem eher klassisch orientierten **Blue Cat's Freeware Plug-in Pack II** weitere Chorus, Flanger, Phaser, Ring-Modulatoren, Vibratoren und wie sie alle heißen. Meldas Plug-ins sind hier besonders freizügig, erlauben sie doch ein frei-

Der TDR Feedback Compressor klingt überaus weich und musikalisch. Seine Kompression kontrolliert er anhand seines Ausgangssignals.

Der **günstigste** dedizierte Server der **Welt!**

EcoServer	ENTRY X6	LARGE X6	BIG X6
Prozessor	* AMD Athlon Dual-Core	* AMD Athlon Quad-Core	* AMD Athlon Quad-Core
Arbeitsspeicher	* 2 GB DDR2 DIMM	* 8 GB DDR3 DIMM	* 16 GB DDR3 DIMM
Fesplatte	* 2x 320 GB	* 2x 1.000 GB	* 2x 1.500 GB
Traffic	* Unbegrenzt	* Unbegrenzt	* Unbegrenzt
Preis ab €/Monat*	18,99	0,00	0,00

AKTIONSCODE **0414CT**

Jetzt kostenlos informieren: **0800 – 999 88 44** **www.server4you.de**

SERVER4YOU

*Preise zuzüglich €99 einmalige Einrichtungsgebühr oder zzgl. €10/monatlich. Kosten ab dem 2. Monat: EcoServer Large €28,99/Monat und EcoServer Big €35,99/Monat. Alle Preise inkl. 19% MwSt.

es Zeichnen der Verlaufskurve, Zufallsparameter und den Online-Tausch von Presets. Ein eingebauter Step-Sequencer ermöglicht rhythmische Veränderungen beim Panner, Tremolo, Vibrato, Phaser und Flanger. Praktisch fanden wir auch die im Paket enthaltenen **MTuner** und **MAutopitch**. Ersterer zeigt an, welcher Ton gerade erklingt und letzterer schubst allzu schief gesungene Töne wieder in die passende Dur- oder Moll-Skala.

Sehr abgedrehte Effekte bietet Tom Erbe in seiner Soundhack-Sammlung an. Ein Grain Delay namens **+bubbler** fügt dem Originalsignal kurze Delays hinzu, die gefiltert, verzerrt und gepitcht werden können. **+chebyshew** peppt das Original mit harmonischen Verzerrungen verschiedener Ordnungen auf. Gut gefallen hat uns auch der Klang des **+decimate**, der die Bittiefe verringert und so angenehm verzerrte Retro-Sounds erstellt, wenn man auf 2 Bit heruntergeht und diese über acht Samples mitteln lässt. Weiterhin interessant für Klangkollagen und Lo-Fi-Nummern ist **+delay**, das keine gewöhnlichen Echos, sondern harmonische Schwingungen und Feedbackschleifen induziert, wenn man letzteren Wert auf bis zu 200 Prozent aufdreht – sollte in keinem Experimentierkasten fehlen. Wenn es richtig spacig klingen soll, schaltet man noch den **+phasor** hinzu, der über Phasenverschiebungen alienartige Geräusche erzeugt. Einer unserer Favoriten ist **+pitchdelay**. Wenn man dort die Zeit der Delays im Millisekundenbereich verändert und den Effekt auf eine Drum-Spur legt, kann man die Trommeln singen lassen und Effekte wie bei einem Tonband erzeugen, das vor-, zurückgespult oder angehalten wird. Schiebt man **+spiraltech** an, meint man einen Motor mit Filter-Effekten in Bewegung zu setzen, der immer schneller läuft.

In Proximity stellt man einfach die Entfernung einer Klangquelle ein, den Abfall der Lautstärke, hohen Frequenzen und Stereo-Breite berechnet das Plug-in automatisch.

Abseits dieser Sammlung bieten einige Hersteller noch überaus spannende Einzeleffekte an. Wer zum Beispiel glaubt, der **Camel Crusher** eigne sich nur für Gitarren, der sollte die Kombination aus Verzerrer, Filter und Kompressor einmal in eine Bass- oder Schlagzeugspur einschleifen. Die Presets halten von leicht warmen Verzerrungen bis „Dreh alles auf 11" eine Vielzahl von Einstellungen bereit, die sich über die einfach zu bedienenden Drehregler nach eigenem Gusto verändern lassen. Der Sound muss sich hinter kommerziellen Produkten nicht verstecken.

In eine ähnliche Kerbe schlägt **Frohmage** von Ohmforce. Wer immer schon mal wissen wollte, mit welchen Verzerrern, Filtern und Delays Bands wie Prodigy, Nine Inch Nails oder Skrillex ihren Sound hinbekommen, ist hier an der richtigen Adresse. Das Plug-in kann Sweeps von einem Preset zum nächsten im vorgegebenen Tempo abfahren, wodurch sich spektakuläre Modulationen und Verzerrungen von Sägezahn-Synthies, Drum- und Bass-Spuren ergeben. Doch Vorsicht: Wer für Dubstep oder Industrial erst einmal auf den Geschmack des französischen Käses gekommen ist, will auch bald den großen Bruder Quad Frohmage ausprobieren. Passend dazu bietet Ohmforce übrigens auch einen kostenlosen Synthie-Player **Symptohm PE** mit allen Presets des großen Symptohm-Synthies an.

Amtliche Verzerrer für Gitarren, Bässe und andere Krachmacher findet man darüber hinaus bei LePou. Im praktischen Viererpack bekommt man dort die simulierten Röhrenverstärker **Le456, LeCTo, LeGion und LeXtac**. Alle vier bieten unterschiedliche Verzerrungen, die sich über die Drehregler an der virtuellen Verstärkerfront einstellen lassen.

Einen solch verzerrten Sound kann man anschließend natürlich auch selbst durch einen Filter schicken, zum Beispiel TALs **Filter 2**. Dessen Hoch-/Tief-/Bandpassfilter lässt sich in einer rhythmischen Kurve über zwei Takte lang verändern – sehr effektiv zum Verfremden kurzer Loops.

Will man den Klang einer Spur mit einem Stereo-Effekt aufpeppen, greift man zum **ADT** (Artificial Double Tracking) von Vacuumsound. Es simuliert die verzögerte Aufnahme der Spur auf einer Bandmaschine. Das Original-Signal wird in Mono auf dem rechten und das um 10 bis 50 ms verzögerte Signal auf dem linken Kanal eingespeist, wodurch sich ein fetter, charakteristischer Stereo-Effekt einstellt, der bereits vor 40 Jahren in den Abbey Road Studios zu hören war. Noch einen Dreh psychedelischer hört sich das **LKjb Pitched Delay** an. Bis zu fünf Delays zwischen einer zweiunddreißigstel und einer halben Note lassen sich hier erstellen, die man anschließend durch eine Feedbackschleife oder einen Filter schickt und die Tonhöhe (auf Wunsch auch inkrementell) anhebt. Zahlreiche Presets laden zum Experimentieren ein.

Frisch an die Regler

Natürlich konnten wir hier nur eine kleine, keineswegs vollständige Auswahl an kostenlosen Plug-ins vorstellen. Wenn Sie einen speziellen Effekt suchen, lohnt ein Blick in die Datenbank von KVR Audio (www.kvraudio.com), die tausende von Effekten und virtuellen Instrumenten umfasst. Neben Freeware findet man dort auch kommerzielle Plug-ins. Über Filter lassen sich schnell die gesuchten Effekte oder Klangerzeuger passend zum eigenen Betriebssystem heraussuchen. Wer alte 32-Bit-Plug-ins (beispielsweise von Variety of Sound) in einer 64 Bit-Anwendung betreiben will, dem kann für 10 bis 15 Euro ein Programm namens **jBridge** helfen.

Wenn Sie noch eine Song-Vorlage suchen, machen Sie doch einfach bei unserem aktuellen Remix-Wettbewerb mit. Melden Sie sich unter **www.ct.de/remix** an, laden Sie die einzelnen Songspuren des Jazz-Songs „Game Over" vom Achim Kück Trio herunter und reichen Sie bis zum 16. Februar einen eigenen Remix ein. Die Gewinner veröffentlichen wir auf einer CD-Single. (hag)

Camel Crusher und Frohmage kombinieren heftige Verzerrer mit steilen Filtern für Sounds, wie man sie von Prodigy und Nine Inch Nails kennt.

Literatur

[1] Hartmut Gieselmann, Zum Hit in sieben Tagen, Einstiegskurs: Remixen am Beispiel des Songs „Game Over", c't 1/14, S. 118

[2] Florian Scholz, TV-Marktschreier im Visier, c't 25/11, S. 90

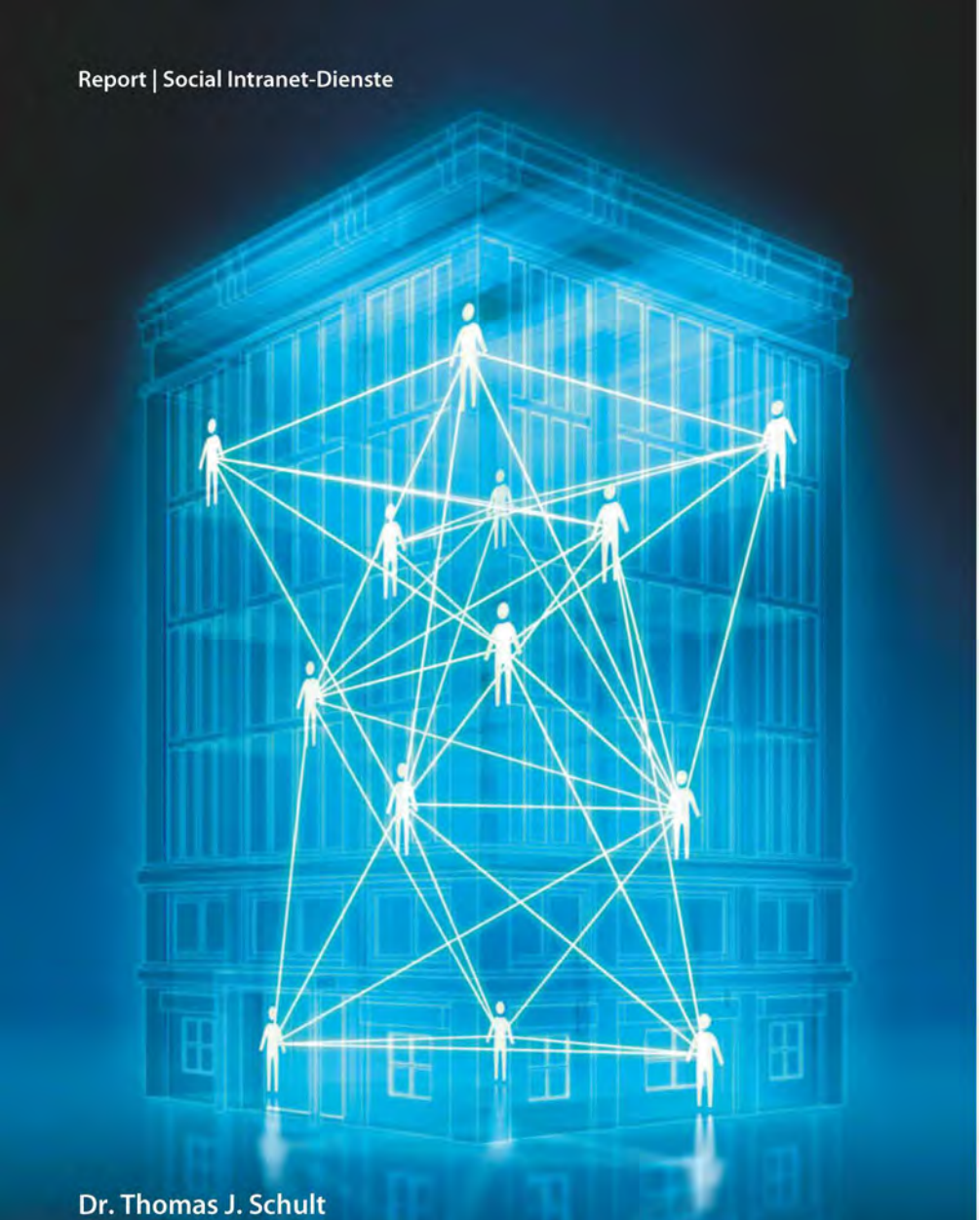
www.ct.de/1404106

GNADENLOS DURCHLEUCHTET.

THEMEN UND TESTS MIT LEIDENSCHAFT

TESTEN SIE UNS GRÜNDLICH:
6 AUSGABEN c't FÜR 16,50 €
10 € AMAZON-GUTSCHEIN INKLUSIVE

CT.DE/TESTEN



Dr. Thomas J. Schult

Sozialer Workflow

Mitarbeiter-Kommunikation im Facebook-Stil

Firmen schaffen interne E-Mails ab und setzen auf Austausch und Zusammenarbeit im Stil sozialer Netzwerke. Cloud-Dienste fürs Social Intranet ermöglichen einen kostenlosen Einstieg zumindest für kleinere Arbeitsgruppen. Welcher Dienst eignet sich für welchen Zweck?

Thierry Breton, Chef des IT-Beratungsmultis Atos, machte im Jahr 2011 eine überraschende Vorgabe: „Unser Ziel ist es, innerhalb von drei Jahren ein E-Mail-freies Unternehmen zu werden." Das Vorhaben war Ende 2013 so gut wie umgesetzt, zumindest was die interne Kommunikation angeht. Mit Kunden und anderen externen Kontakten soll natürlich weiterhin in Zukunft der E-Mail-Austausch möglich sein.

Auch andere Firmen und Organisationen haben in den letzten Jahren erkannt, dass die Mail-Inbox kein Quell der Freude und Produktivität ist. Immer mehr Geschäftsprozesse schütten sie im Laufe der Zeit zu, obwohl sie sich technisch auf andere Weise besser umsetzen lassen: Archivieren, Chatten, Austausch gemeinsam bearbeiteter Dokumente, Reporting, Bekanntgeben von Firmen-News und vieles mehr.

Die Generation Facebook zeigt, wie Kommunikation auf andere Weise gelingt. Auch die Zusammenarbeit profitiert davon: Wer im Team Ziele erreichen will, gründet eine Gruppe im Netzwerk und hat Werkzeuge wie Terminplaner und Dokumentenbearbeitung zur Verfügung, die den produktiven Austausch befördern.

Sogenannte „Enterprise Social Networks" bringen das Facebook-Erlebnis an den Arbeitsplatz, ohne dass Firmeninterna in die Hände des kalifornischen Daten-Allesfressers gelangen. Zentrum eines solchen Social Intranet ist der Activity Stream, ein endloser Fluss an Informationen aus allen Teilen des Netzwerks, die sich liken, taggen und kommentieren lassen. Schwillt der Strom zu sehr an, stehen Filter bereit, die nur relevante Infos durchlassen.

Produktivität mit Profil

Jeder soziale Netzwerker im Unternehmen hat Daten über sich in einem Profil hinterlegt. Er kann kommunizieren und Gruppen gründen, die öffentlich oder privat sind. Eine Gruppe verfügt über einen separaten Arbeitsbereich, typischerweise eine Webseite mit Produktivitäts-Tools: Foren, Wikis, Datei- und Medienarchiv, Kalender und Aufgabenmanagement sind typische Werkzeuge.

Eine ganze Reihe von Softwarehäusern bietet Social-Intranet-Pakete von der Stange an. Oft besteht die Möglichkeit, den Dienst wahlweise in der Cloud des Anbieters zu nutzen oder im eigenen Firmennetzwerk zu installieren. Großer Vorteil der Cloud: Das soziale Netzwerk ist nach wenigen Minuten einsatzbereit, und es wird automatisch aktuell gehalten.

In der folgenden Übersicht haben wir uns auf Cloud-Lösungen beschränkt, die sich zumindest für eine kleinere Arbeitsgruppe dauerhaft kostenlos nutzen lassen. Auf diese Weise kann ein Team entspannt testen, inwieweit die neue Form der Kommunikation und Kooperation Anklang findet. Solche Dienste fanden wir in Bitrix24, Communote, Igloo, MangoApps, Socialcast, Yammer und Zyncro.

Intranet-Spam

Einige der Anbieter haben ihre Cloud außerhalb von Europa gehostet (siehe Tabelle auf S. 117). Unternehmen sollte klar sein, dass dort bisweilen ein schwächeres Datenschutz- und Datensicherheits-Niveau herrscht als hierzulande. Ohnehin gilt: Firmengeheimnisse – etwa Konstruktionszeichnungen oder interne Roadmaps – haben auf Servern fremder Anbieter nichts verloren, es sei denn, derlei Dokumente sind sicher verschlüsselt.

Vor der Wahl eines Produkts sollten sich Verantwortliche fragen, ob ein im Unternehmen etabliertes Software-System zum Social Intranet ausgebaut werden kann. Für Boliden wie Notes, Salesforce, Sharepoint und Co. gibt es längst soziale Erweiterungen. Außerdem kann sich eine Recherche in der eigenen Firma jenseits der IT-Abteilung lohnen. Oft nutzen Mitarbeiter bereits ohne Wissen der Verantwortlichen ein Social-Intranet-Werkzeug, weil sie dadurch einfach produktiver sein können. Nach dem Vorbild BYOD (Bring your own device) ließe sich dies als „BYOS" (Bring your own service) vielleicht integrieren.

Wer sich nach dem Einrichten eines Social Intranet auf die Grundeinstellungen verlässt, kann leicht einen Überlauf seiner Inbox provozieren, wenn jede Aktion im Social Intranet per E-Mail gemeldet wird. Es gilt also, diese E-Mail-Benachrichtigungen abzustellen und bevorzugt im Intranet zu kommunizieren – dann hat man den ersten, wichtigsten Schritt zur Ablösung des Posteingangs hinter sich.

Bitrix24

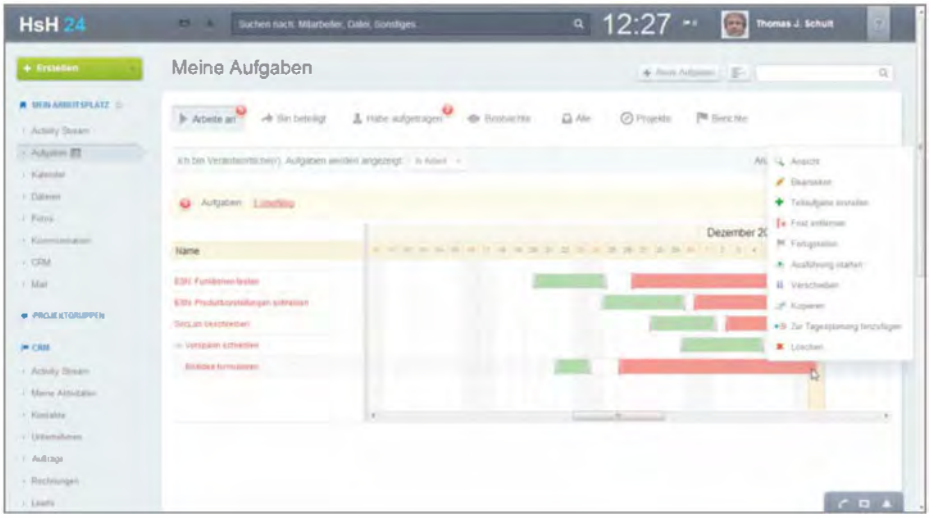
Im russischen Kaliningrad sitzt die Firma Bitrix, die eine ganze Kollektion von Intranetsoftware für Firmen anbietet. Die Cloud-Lösung Bitrix24 Free ist für kleinere Arbeitsgruppen bis zu zwölf Nutzern dauerhaft kostenlos, sofern ihre Daten insgesamt nicht mehr als 5 GByte belegen. Bitrix24 Free bietet einen außergewöhnlichen Funktionsumfang unter einer komfortablen deutschsprachigen Oberfläche. Aber Achtung, es lauert ein Pferdefuß: Um seine Ressourcen zu schonen, löscht Bitrix bei mehrwöchiger Inaktivität des Netzwerks den Account, nachdem der Administrator einmal vorgewarnt wurde.

Der Anwender kann im zentralen Activity Stream nicht nur kommentieren, Mitteilungen posten, Lob verteilen und Twitter-Meldungen absetzen, sondern auch mit Anderen direkt an Dokumenten arbeiten. Der Stream lässt sich überdies flexibel filtern. Aufgaben kann der Nutzer mit Rollen wie „arbeite an“, „bin beteiligt“, „habe aufgetragen“ oder „beobachte“ versehen und in einem interaktiven Gantt-Diagramm oder dem Terminkalender übersichtlich anzeigen lassen.

Dateien landen bei Bitrix24 in einem hierarchischen Ordnersystem, das den Zugriff auf Gruppen oder Nutzer beschränkt. Wer Zugriff hat, darf Diskussionen zu einzelnen Dateien anzetteln und kann die Dokumentenbibliothek auch als WebDAV-Laufwerk einbinden. Die Änderungs-History verrät, wer ein Dokument wann geändert hat und ermöglicht es, eine frühere Version wiederherzustellen. Außerdem unterstützt Bitrix24 Customer Relationship Management (CRM) auf vielfältige Weise, so lassen sich beispielsweise Kontakte, Aufträge, Rechnungen und Leads verwalten. Reporting-Tools visualisieren den Status der Vertriebsbemühungen.

Bitrix bietet für den Zugriff aufs soziale Intranet einen Desktop-Client für Windows und Mac OS, der einige Funktionen ins Betriebssystem integriert. So lassen sich etwa Verzeichnisse im Dropbox-Stil via WebDAV synchron halten. Der Client zeigt außerdem den Activity Stream und ermöglicht Chats sowie Audio- und Videokonferenzen mit bis zu vier Teilnehmern über das Bitrix24-Netzwerk. Die kostenlosen Bitrix24-Apps für Android und iOS bilden ebenfalls nur einen Teil der Funktionen ab. So sind etwa Datei-Tags nicht sichtbar, und die Suche beschränkt sich auf einzelne Bereiche des Social Intranet.

Wenn die zwölf kostenlosen Accounts nicht mehr ausreichen, bietet Bitrix24 drei Ausbaustufen. Die Variante „Standard“ für rund 120 Euro im Monat enthält beispielsweise schon eine unbegrenzte Zahl von Nutzern bei einer Speicherkapazität von 50 GByte, ermöglicht die Einbindung eines eigenen Logos und die Kommunikation mit externen Partnern, beispielsweise zu Kunden oder Lieferanten.



Projektmanagement mit Aufgabenverteilung ist eines der Spezialgebiete von Bitrix24.

Communote

Im Zuge des NSA-Skandals positioniert sich die Dresdner Firma Communote offensiv als deutsche Alternative zu Microsofts Intranet-Lösung Yammer. Communite hoste seine Cloud auf inländischen Servern und unterstehe daher dem strengen deutschen Datenschutzrecht. Der Zugriff auf das Angebot ist im ersten Monat für beliebig viele, danach für maximal zehn Nutzer kostenlos. Diese müssen sich allerdings 1 GByte Speicherplatz teilen.

Die aufgeräumte Oberfläche zeigt in der linken Spalte neben dem Activity Stream ein Hauptmenü aus den drei Punkten Nachrichten, Themen und Personen. Statt Gruppen definiert man bei Communote Themen oder Unterthemen, lädt Personen dazu ein und erstellt themenbezogene Inhalte. Jede Person ist – ähnlich wie bei Facebook – über ein Kürzel wie beispielsweise @Kalle im Nachrichtentext direkt adressierbar.

Der Rest der linken Spalte ist zunächst leer, aber frei konfigurierbar: Dort legt der Anwender Links zu seinen bevorzugten Themen, Personen oder Inhalten ab. Für den Activity Stream stehen Filter bereit. Ein Klick auf „Following“ beschränkt den Strom auf Themen, Schlagwörter und Personen, denen man folgt. Der Strom lässt sich auch nach den Ereignissen filtern, die das eigene Namenskürzel enthalten. Schließlich besteht die Möglichkeit, den Strom auf getaggte Nachrichten einzuschränken.

Letztlich sind in Communote alle Inhalte Nachrichten. Es gibt weder ein hierarchisches Dateisystem noch Wikis oder Foren. Im Nachrichtentext lassen sich Schlagwörter mit dem #-Zeichen und Personen mit dem @-Zeichen markieren. Angehängte Bilder sind für den Betrachter als Vorschau sichtbar. Die Suche in der rechten Spalte lässt sich vorbildlich bedienen und schränkt Suchbegriffe beispielsweise hinsichtlich Schlagworten, Personen, Zeitraum oder Nachrichtentyp ein.

Wer ein Communote-Intranet einrichtet, definiert auch eine URL dafür. Unter dieser URL kann jeder – auch mit einer anderen Domain in der Mailadresse – eine Aufnahme ins Intranet beantragen, die der Administrator dann bestätigen muss. Leider bietet das Web-Frontend keine Informationen darüber, wer gerade online ist. Außerdem fehlt ein Chat.

Communote lässt sich in Microsoft Sharepoint und Atlassian Confluence einbetten. Apps stehen für Android und iOS bereit. Nutzer und Nutzergruppen können mit Verzeichnisdiensten wie Windows Active Directory oder Open LDAP synchronisiert werden. Wer Communote mit mehr als zehn Anwendern nutzen will, kann sich Nutzermonate in Paketen von 100 bis 1000 Stück kaufen. Das kostet dann rund 1,80 bis 2,40 Euro pro Nutzer und Monat.

Igloo

Der kanadische Social-Intranet-Dienst Igloo verweigert sich dem Design-Trend zu schlichten Oberflächen mit wenigen Elementen: Auf der ausschließlich englischsprachigen Oberfläche wimmelt es nur so von farbigen Buttons: Blogs, Calendars, Files, Forums, Microblogs, Wiki, Rooms, Page, People und so weiter.

Bei Igloo stehen „Apps“ im Vordergrund, die der Anwender jeweils für seine Zwecke erzeugt und konfiguriert. Igloo enthält einen Werkzeugkasten, mit dem sich ganz unterschiedliche Typen von Intranets schaffen lassen – das typische Social Intranet ist hier nur eine Möglichkeit unter vielen. Es ist allerdings auch gar nicht so einfach, in Igloo ein klassisches Enterprise Social Network zusammenzubasteln. Einen zentralen Activity Stream konnten wir uns trotz intensiven Konfigurie-

rens, Handbuchstudiums und Nachfragens in Toronto gar nicht bauen.

Letztlich räumte der Hersteller ein, dass wir uns als Kompromiss mit einer Zweistromlösung zufriedengeben müssen: Einem zentralen Nachrichtenstrom, der alle Blogbeiträge chronologisch anzeigt, und einem weiteren Aktivitätenstrom auf derselben Seite, der beispielsweise meldet, wenn jemand eine Datei gepostet, einen Termin eingetragen oder ein Wiki erstellt hat. Der Aktivitätenstrom lässt sich allerdings nicht filtern, um ihn übersichtlicher zu machen.

Vor der nächsten Herausforderung stehen Nutzer, die sich zusammenschließen wollen: Von Gruppen ist nicht die Rede in diesem System, stattdessen von Pages, Spaces oder Rooms. Die richtige Wahl sind wohl „Rooms“, die lassen sich nämlich mit Templates in verschiedenen Stilen gestalten: als Projekt, Abteilung, Komitee oder Task Force beispielsweise. Anschließend kann der Projektleiter unter Modulen wählen, die für die Projektseite sinnvoll sein könnten, beispielsweise Blog, Milestones, Members, Calendar und Search. Wenn sich die Gruppenseite mit Inhalten füllt, zeigt Igloo Text-, Office- und PDF-Dateien in Popup-Fenstern an, deren Textinhalte sich durchsuchen lassen.

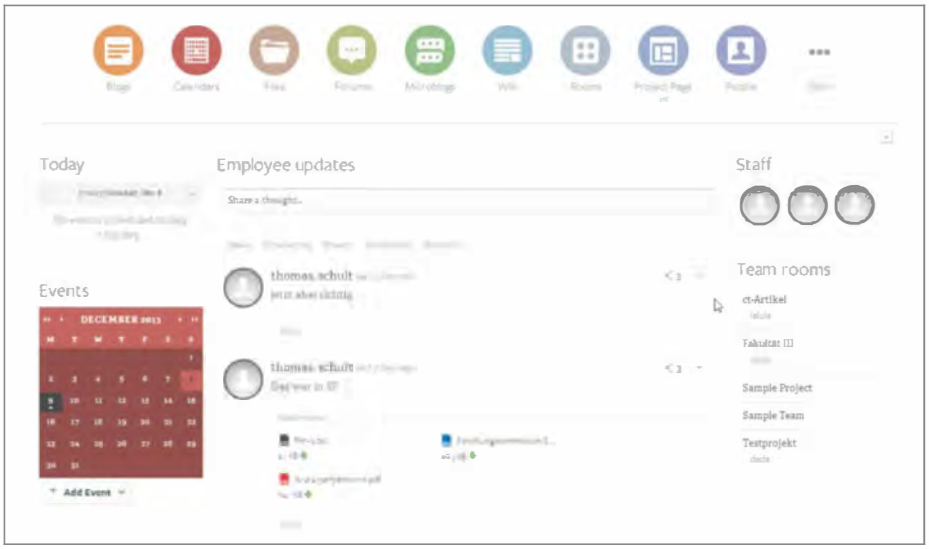
Der Administrator hat Zugriff auf den CSS-Code des Site-Templates, darf also sogar am Design Hand anlegen. Auf Wunsch holt er die Site aus dem Intranet ins Internet, sodass aus dem Projekt auch eine Firmenwebsite wachsen kann. Mobil-Apps stehen für Android und iOS zur Verfügung. Bis zu zehn User nutzen Igloo kostenlos. Sie dürfen unterschiedliche Domains in der E-Mail-Adresse haben und müssen sich einladen lassen. Wenn zehn Netzwerker nicht reichen, kostet dieses mächtige und in weiten Bereichen konfigurierbare Website-Werkzeug stolze zwölf US-Dollar pro Nutzer und Monat.

MangoApps

Die Einrichtung eines Social Intranet mit MangoApps übernimmt der „Account Setup Wizard“, er erfragt die nötigen Informationen, beispielsweise die Maildomain. Es folgen Vorschläge zu installierbaren Programm-Modulen, beispielsweise für Microblogs, Projekte, Gruppen, Aufgaben, Termine, Dateimanager, Wikis und Mediengalerien.

Die Module stehen allerdings wie bei Igloo zunächst nebeneinander; sie bieten nicht die gewünschte Integration eines Enterprise Social Network. Im Dashboard lässt sich aber ein primärer und ein sekundärer Newsfeed als Activity Stream definieren. Der Anwender legt beispielsweise fest, dass Microblog-Posts, Umfragen und Wiki-Updates im primären Feed erscheinen, Datei-Infos, Aufgaben und Termine im sekundären.

Die Wahl der deutschen Sprache für die Oberfläche fördert schlimme Übersetzungsfehler zutage („Sie können und nach neuen Nachrichten zu dieser Gruppe jederzeit“). Passend dazu: Wer von den im Netzwerk befreundeten Kollegen online ist, verrät der



Ganz schön bunt hier: Mit Igloo lässt sich ein Intranet aus Apps zusammenbauen.

Knopf „Colleagues“. Mit einem Klick lässt sich dort ein Chat starten.

MangoApps positioniert sich selbst als „Sharepoint-Alternative Nr. 1“, will also eine umfassende Lösung für Kommunikation, Zusammenarbeit und Dokumentenaustausch im Unternehmen sein. Das könnte an Kleinigkeiten scheitern, etwa im Dokumentenmanagement: Die Suchfunktion schaut nicht in die Dateien selbst, sondern nur auf Titel und Tags.

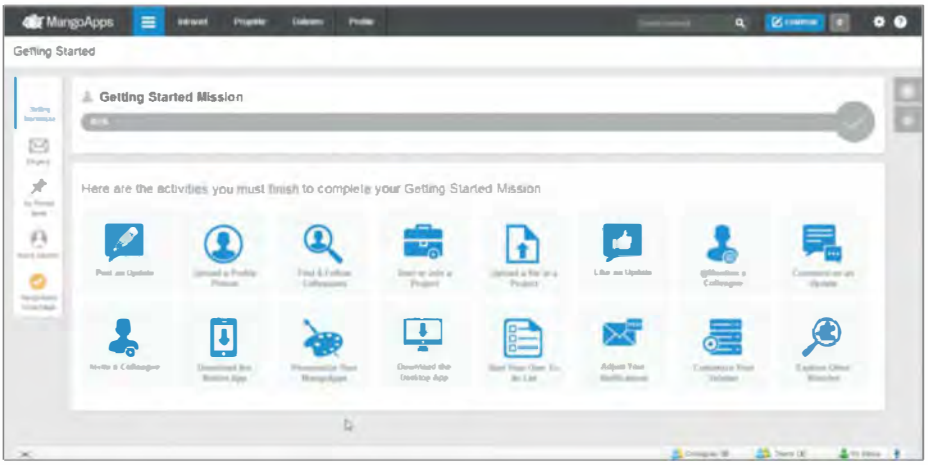
Das kostenlose Cloud-Angebot „Basic Network“ steht nur zur Verfügung, wenn auf der Website als Region „US“ gewählt wird. Das funktioniert auch für deutsche Auftraggeber, sofern sie einen Rechenzentrums-Standort in den USA auswählen. Anschließend lassen sich unbegrenzt viele Nutzer mit derselben Domain in der E-Mail-Adresse einladen. Pro Nutzer steht 1 GByte Speicherplatz zur Verfügung.

Die kostenpflichtigen Varianten für fünf oder acht US-Dollar pro User und Monat bieten wesentlich mehr: Der Administrator darf MS Office, Outlook, Active Directory, Sharepoint 2010 und weitere Services integrieren, bessere Sicherheits-Features anbieten, als Cloud-Standort „Europa“ (Irland) wählen sowie auf eine große Admintool-Sammlung zugreifen.

Socialcast

Der Einstieg in Socialcast ist leicht, die Oberfläche übersichtlich. Der Socialcast-Nutzer gründet Gruppen und teilt ihnen Projektaufgaben und „Herausforderungen“ zu. Er darf seinen Activity Stream flexibel filtern und hat ausgefeilte Möglichkeiten, seinen Arbeitskollegen eine positive Rückmeldung zu geben. Während die Oberfläche ansonsten gut ins Deutsche übertragen ist, können Danksagungen nur auf Englisch erfolgen. Die von Socialcast angebotenen „privaten Nachrichten“ ähneln Instant Messaging.

Unser Versuch, eine Datei zum Teilen mit Kollegen hochzuladen, schlug zunächst fehl. Die Lösung: Dateien gelangen nur als Anhänge von Nachrichten ins System. Dazu kann der Anwender auch ein leeres Statusupdate



Nach der Registrierung schlägt MangoApps eine Reihe von Aktivitäten vor, um das Netzwerken in Gang zu bringen.

Schnell zugreifen!

Retro Gamer-Fans aufgepasst:
Die 2. Auflage der heißbegehrten Erstausgabe 1/2012 ist ab sofort lieferbar –
allerdings nur in einer kleinen Auflage!
Sichern Sie sich gleich Ihr Exemplar und machen Sie Ihre Sammlung komplett!

Exklusiv nur hier erhältlich:

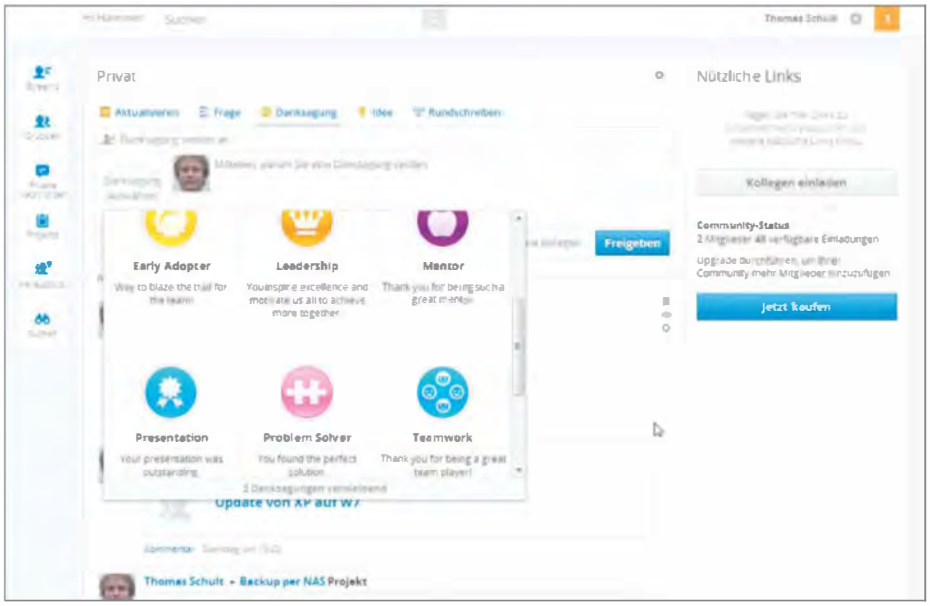
Bestellen Sie Ihr Exemplar für 12,90 €*:
shop.heise.de/retro-gamer service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

heise shop
shop.heise.de/retro-gamer

*portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

posten – solange eine Datei im Anhang ist, wird die in die Dateiübersichten aufgenommen. Die Suchfunktion erfasst Nachrichten wie auch Metadaten von Dateien, nicht aber deren Inhalte. Sie funktioniert nur für ganze Wörter, Teilstrings werden nicht gefunden.

Socialcast-Apps gibt es für Android, iOS und Blackberry. Unterwegs muss der User aber beispielsweise auf Benachrichtigungen, Aufgabenverteilung und Projektplanung verzichten. Die kostenlose Socialcast-Version ermöglicht den Zugang für 50 User mit derselben E-Mail-Domain. Das Bezahlabo für eine größere Zahl von Nutzern liegt bei 2,50 US-Dollar pro Nutzer und Monat. Administratoren eines Socialcast-Intranets haben auch in der kostenfreien Version Zugriff auf diverse Einstellungs- und Analysemöglichkeiten. Sie dürfen beispielsweise Gruppen und Benutzer zusammenführen, und über ein eigenes Kontrollpult erhalten sie quantitative Daten, nicht aber einzelne Nutzer-Inhalte.



Socialcast-User können sich mit digitalen Fleißkärtchen auszeichnen.

Yammer

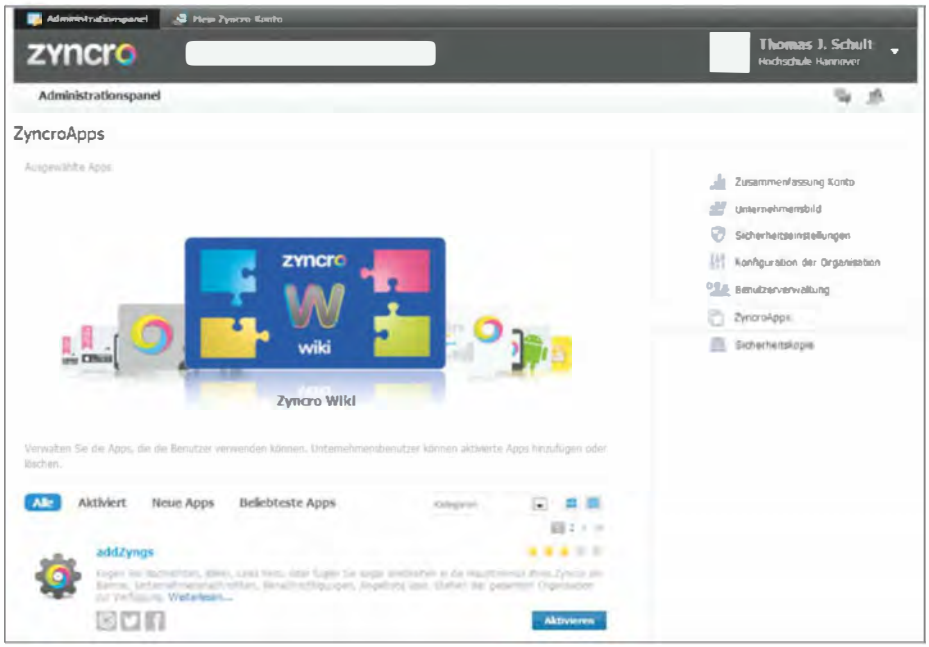
Übersichtlich und funktional – so wirkt das Angebot des Social-Intranet-Pioniers Yammer, den Microsoft 2012 für 1,2 Milliarden US-Dollar geschluckt hat. Es versucht erst gar nicht, in anderen Software-Kategorien zu wildern: Projektmanagement, Customer Relationship Management und Dokumentenmanagement wird kein Microsoft-Kunde ausschließlich mit Yammer durchführen wollen. Wohl deshalb macht das Tool eher den Eindruck einer integrativen Klammer zu Microsofts Web-Diensten, die eingebunden werden können.

Aber Yammer lässt sich auch eigenständig nutzen, und zwar dauerhaft kostenlos sowie ohne Begrenzung der Nutzerzahl oder des Speichervolumens. Alle Nutzer müssen allerdings dieselbe Domain in der E-Mail-Adresse aufweisen. Die Enterprise-Lizenz für 3 US-Dollar pro Nutzer und Monat stattet Yammer zusätzlich mit administrativen Werkzeugen aus. Preislich attraktiv ist Yammer vor allem für Anwender von Office 365 oder Sharepoint Online: Sie können ihre Office- oder Groupware-Pakete für rund einen Euro pro Nutzer und Monat um Yammer erweitern.

Seit Kurzem steht Yammer in mehr als 30 Sprachen bereit, und die deutsche Fassung ist schon fehlerfrei. Für interne Nachrichten gibt es die üblichen Kommunikationsaktionen: Antworten, Folgen, Teilen, Liken. Ein Fensterchen zeigt immer, wer gerade online ist und ob er die Webseite oder eine App nutzt. Ein Chat steht allerdings nicht zur Verfügung.

Der Activity Stream zeigt auf Wunsch nur die „relevantesten Einträge“ an, ohne dies genauer zu spezifizieren. Alternativ bringt er alle Einträge zu Personen, Gruppen und Themen, denen der Nutzer folgt. Dateien lassen sich bei Yammer versionieren, verschlagworten und inhaltlich verknüpfen. Eine hierarchische Ordnerstruktur fehlt jedoch. Dokumente oder Mediendateien können einzelnen Gruppen zugeordnet sein. Eine Volltextsuche erfasst alle Inhalte.

Neben Nachrichten und Dateien stellt Yammer auch „Notizen“ als Container für Texte zur Verfügung. Notizen lassen sich im Team bearbeiten. Gemeinsam editierte Notizen konnten wir beim Test in der zugehörigen Android-App allerdings nur lesen, nicht bearbeiten. Auch Umfragen kommen in der App zwar an, lassen sich aber nicht beantworten. Wem der Funktionsumfang der hauseigenen Apps nicht ausreicht, der kann für manche Mobil-Plattformen Alternativen bauen: Yammer hat ein quelloffenes Mobil-SDK veröffentlicht, mit dem Entwickler Yammer-Funktionen in iOS- und Windows-Phone-8-Apps integrieren können.



Der Administrator eines Zyncro-Netzwerks erweitert mit ZyncroApps die Funktionalität des Social Intranet, hier beispielsweise um ein Wiki.

Zyncro

Aus Barcelona kommt ein Social Intranet, das besonders modular und flexibel konfigurierbar sein will. Zyncro ist in der Variante „Small Business“ dauerhaft kostenlos, beschränkt dabei aber den Zugang auf fünf Nutzer bei einem gemeinsamen Speicherplatz von 1 GByte. Diese fünf können beliebige Mailadressen haben, müssen aber auf eine Einladung des Administrators warten, bevor sie sich unter my.zyncro.com anmelden können. Wer sich bei www.zyncro.com direkt registriert, startet automatisch ein neues Netzwerk.

Folgt man der Empfehlung, der standardmäßig angebotenen Gruppe „Zyncrommunity Beta“ beizutreten, füllt sich der Activity Stream ganz von selbst mit Nachrichten – es handelt sich um ein Supportforum, in dem auch Zyncro-Mitarbeiter regelmäßig zum Thema Social Intranet posten. Einige Beiträge sind auf Spanisch.

Um eigene Inhalte ins Netzwerk einzubringen, nutzt man das Eingabefeld über dem Activity Stream. Einige Optionen stehen für die Veröffentlichung bereit: Soll die Nachricht an alle im Social Intranet, an die Teilnehmer einer Gruppe oder an meine Follower gehen? Soll über sie abgestimmt werden? Soll sie auch per Twitter in die Welt geschickt werden? Wenn der Stream zu voll wird, lässt er sich nach mehreren Kriterien filtern.

Die Suchfunktion findet Zeichenketten in Dateinamen, Nachrichten und Benutzernamen, nicht jedoch in Dateien selbst. Eine Volltextsuche bietet Zyncro erst in den Bezahlversionen. Auch in anderen Bereichen hat Zyncro die Basisversion zunächst mager ausgestattet, was dem modularen Konzept geschuldet ist. So lassen sich Inhalte nicht mit Schlüsselwörtern taggen. Ein prominent eingeblendetes Fenster verweist auf das Zusatzmodul „Tags“ aus den „ZyncroApps“. Der Administrator eines Zycnro-Netzwerks kann diese kostenlosen Zusatzmodule freischalten.

Der „Zyncro Translator“ beispielsweise übersetzt fremdsprachige Nachrichten via Bing Translate. Des weiteren lassen sich ein Google-Mail- oder Drive-Zugriff anflanschen oder über Module Newsfeed-Integration, Nutzungsstatistiken und Organigramme realisieren. Manche Funktionen kosten extra, etwa der Sharepoint-Connector.

Die Oberfläche ist in Deutsch gehalten, könnte aber angesichts von Sätzen wie „Keine Aufgaben angezeigt werden“ oder „Teilen Sie wörtlich Posts“ eine redaktionelle Überarbeitung vertragen. Für den mobilen Zugriff gibt es nicht nur Apps für Android, iPhone und iPad, sondern auch für Blackberry und Windows-Tablets.

Wenn die Small-Business-Version nicht mehr ausreicht, verkauft Zyncro eine Business-Variante für bis zu 500 Anwender. Sie bietet unbegrenzten Speicherplatz sowie LDAP- und Active-Directory-Integration. Außerdem ist eine Enterprise-Version ohne Nutzerbegrenzung im Angebot. Sie ermöglicht zusätzlich die Integration von Unternehmenssoftware (CMS, CRM, ERP), stellt einen API-Zugriff bereit und unterstützt Single Sign-on. Über Preise schweigt die Firma beharrlich, die gibt es erst auf Anfrage von „ernsthaft interessierten Unternehmen“.

Fazit

Wer ein Firmen-Intranet von Grund auf neu aufbauen will, sollte sich Igloo und MangoApps genauer ansehen. Diese mächtigen Intranet-Baukästen lassen kaum Wünsche offen. Auf der anderen Seite haben sie sich recht weit vom Aufbau eines klassischen Social Intranet entfernt. Sie anzupassen, benötigt Know-how und Zeit und Mühe.

Ganz anders kommen Yammer, Socialcast und Communote daher. Als recht schlanke Kommunikationstools eignen sie sich, falls die schnelle Lösung gesucht ist, die insbesondere auch von den Mitarbeitern keine lange Einarbeitung fordert.

Zyncro und besonders Bitrix24 bieten ein sehr breites Einsatzspektrum. Bitrix hat seine Cloud-Version auch schon in der kostenlosen Basisvariante besonders reichhaltig ausgestattet – zudem ist es einwandfrei übersetzt. Mit zwölf Freiaccounts eignet es sich am besten für alle, die testweise ein leistungsfähiges Enterprise Social Network einrichten wollen, um Erfahrungen für den produktiven Einsatz in diesem Neuland zu sammeln. (hob)

Enterprise Social Internet in der Cloud

Produkt	Bitrix24	Communote	Igloo	MangoApps	Socialcast	Yammer	Zyncro
Anbieter	Bitrix	Communote	Igloo	MangoApps	VMware	Microsoft	Zyncro Tech
Website	www.bitrix24.de	www.communote.de	www.igloosoftware.com	www.mangoapps.com	www.socialcast.com	www.yammer.com	www.zyncro.com
Server-Standort bei Cloud-Option	k. A. (Deutschland optional gegen Aufpreis)	Deutschland	USA	USA (Europa optional)	USA (Europa optional)	USA	USA (Amazon Cloud)
lokale Installation	✓	✓	–	✓	✓	–	✓
englisch/deutsch	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
kostenlose Accounts	12	10	10	unbegrenzt	50	unbegrenzt	5
kostenloser Speicher	5 GByte	1 GByte	10 GByte	1 GByte/User	unbegrenzt	unbegrenzt	1 GByte
Accounts Domain-unabhängig	✓	✓	✓	–	–	–	✓
deutsches Datums-/Uhrzeitformat	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	–/–	–/–	✓/✓
Apps für Android/iOS/Blackberry/Windows Phone	✓/✓/–/–	✓/✓/–/–	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/–	✓/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓
Funktionen							
Activity Stream für Personen/Freunde/Gruppen/Tags	✓/–/✓/–	✓/✓/✓/✓	✓/–/✓/–	–/✓/✓/–	–/✓/✓/–	–/✓/✓/✓	✓/✓/✓/–
Newsfeeds einbinden/bereitstellen	–/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–
Gruppen öffentlich/privat/unsichtbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	–/✓/–	✓/–/✓
Tags für Dateien/Personen/Gruppen/Nachrichten	✓/–/–/–	–/–/✓/✓	✓/–/–/–	✓/–/✓/✓	–/–/–/–	✓/–/–/✓	✓/–/✓/✓
Liken von Dateien/Personen/Nachrichten	✓/✓/✓	–/–/✓	–/–/–	–/✓/✓	–/✓/✓	–/✓/✓	–/–/✓
Folgen von Dateien/Personen/Tags	–/–/–	–/✓/–	✓/✓/–	–/✓/–	–/✓/–	✓/✓/–	–/✓/✓
Kommentieren von Dateien/Nachrichten	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓
nachträgliches Teilen von Dateien/Nachrichten	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/–	–/–	✓/✓	–/–
Dateimanagement zentral/in Gruppen/ Versionierung/Rechtevergabe	✓/✓/✓/✓	–/–/–/–	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	–/–/–/–	–/–/✓/–	–/✓/✓/–
Wikis zentral/in Gruppen	–/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓	–/✓
Volltextsuche netzwerkweit	✓	–	✓	–	–	✓	–
Terminverwaltung	✓	–	✓	✓	–	–	✓
Projektmanagement	✓	–	–	✓	✓	–	✓
Kundenverwaltung	✓	–	–	–	–	–	–
Office-Dokumente ansehen/bearbeiten	✓/✓	–/–	✓/–	✓/–	–/–	✓/–	✓/–
Bildbetrachter/Diashow	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Lesezeichen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Chat/Audiokonferenz/Videokonferenz	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/–/–	✓/–/–	–/–/–	✓/✓/–
Umfragen	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
Preisbeispiele							
Vollversion 50 User/Monat	ab 117,81 €	ab 89,25 €	600 US-$	ab 208,33 US-$	125 US-$	150 US-$	auf Anfrage
Vollversion 1000 User/Monat	ab 117,81 €	1785 €	12 000 US-$	ab 4166,67 US-$	2500 US-$	3000 US-$	auf Anfrage

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

Dr. Thomas J. Schult

Teamwork-CMS

Content-Management-Systeme zum Social Intranet erweitern

Wer ein Intranet auf Basis eines quelloffenen Content-Management-Systems wie WordPress nutzt, kann es zum unternehmensinternen sozialen Netzwerk erweitern.

Die vier beliebtesten Content-Management-Systeme (CMS) Drupal, Joomla, Typo3 und WordPress stehen unter Open-Source-Lizenzen und lassen sich somit kostenlos nutzen. Erweiterungen können dagegen durchaus ein Preisschild tragen.

Die Installation der Systeme gelingt auch Laien meist problemlos, doch abhängig von den konkreten Anforderungen kann ein hoher Aufwand für die Anpassung sowie für die Suche und Integration von Erweiterungen anfallen. Bei jeder Erweiterung stellt sich die Frage, ob sie mit der Version des Basissystems und den bereits installierten Add-ons harmoniert oder ob ein Komponenten-Downgrade oder -upgrade nötig ist. In der Praxis kann es längere Zeit dauern, bis sich die optimalen Versionsstände für das Gesamtsystem experimentell ergeben haben. Wer etwas Maßgeschneidertes braucht und nicht die Ressourcen zum Programmieren hat, findet für jedes dieser Systeme hunderte von Agenturen, die Support und Entwicklungsarbeiten leisten.

Drupal

Was haben das Weiße Haus und Amnesty International gemeinsam? Die Basis ihrer Websites, nämlich Drupal. Fast eine Million Benutzerkonten auf Drupal.org belegen die Beliebtheit des Systems, das die soziale Orientierung in den Genen hat: Es gilt seit jeher als Spezialist für Foren und Communities.

Dennoch ist Drupal in der Grundversion noch kein voll ausgestattetes CMS, erst recht kein vollständiges Enterprise Social Network. Dafür dient aber das Erweiterungspaket Drupal Commons, welches die Firma Acquia des Drupal-Vaters Dries Buytaert kostenlos anbietet. Drupal Commons kann die Basis von internen wie auch von öffentlichen Social-Business-Plattformen sein. Das Design des mittlerweile in Version 3.7 vorliegenden Systems passt sich an Mobilgeräte an; fertige Apps gibt es allerdings nicht.

Dem Anwender stehen unter anderem Gruppen, Termine, Wikis, Bookmarks, Inhaltsfilter und Umfragen zur Verfügung. Der Administrator kann mit Acquia Analytics das Nutzerverhalten analysieren. Ein Übersetzungsmanagement für mehrsprachige Communities passt Drupal problemlos an die gewünschten Sprachen an. Ausprobieren kann man Drupal Commons kostenlos in der Acquia Cloud Free.

Joomla

Das aus dem CMS Mambo hervorgegangene System Joomla ist schon in der Grundversion gut ausgestattet. Zum Enterprise Social Network reichen deren Funktionen jedoch nicht. Das Verzeichnis an Erweiterungen auf joomla.org umfasst mehr als 7500 Add-ons. Eine kostenlose Erweiterung, die Joomla zum Social Intranet ausbauen könnte, findet sich aber nicht darunter.

Wer bereit ist, die Open-Source-Welt zu verlassen, wird allerdings fündig: JomSocial heißt das Produkt, und es kostet einmalig 99 US-Dollar inklusive sechs Monaten Support. Unter jomsocial.com können Interessenten einen Blick ins Frontend und Backend eines mit JomSocial realisierten sozialen Demo-Netzwerkes werfen. Deutsche Sprachdateien sind bei nobbis.net erhältlich (siehe c't-Link).

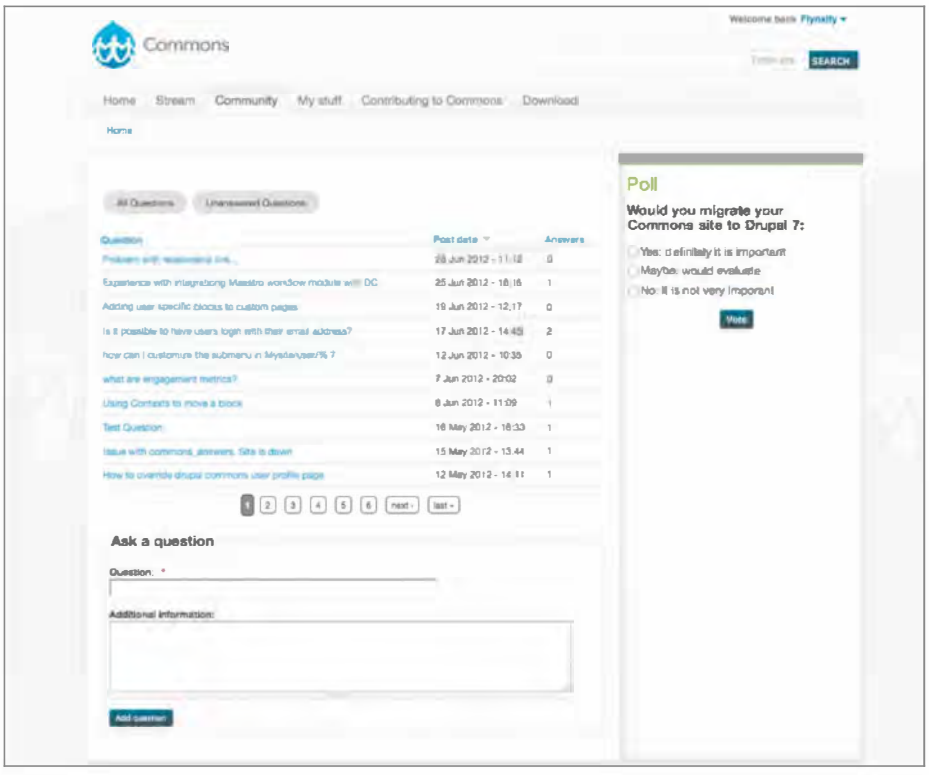
JomSocial stattet Joomla mit allem aus, was dem CMS zum Social Intranet fehlt: Profile, Termine, Gruppen mit eigenen Workspaces, Veröffentlichung von Videos, eine Fotogalerie und Activity Streams, deren Einträge die Leser filtern, liken oder kommentieren können. Die Nutzer gründen neue Gruppen und entscheiden, ob diese öffentlich oder privat sein sollen. Sie legen Kategorie und Reihenfolge der Nachrichten fest, wählen Einstellungen für das Teilen von Dokumenten, Fotos und Videos und vieles mehr.

JomSocial lässt sich über ein API erweitern, und so hat sich bereits ein Schwarm von Add-ons rund um dieses System gebildet. Er deckt Bereiche ab wie Shopsystem, kostenpflichtige Mitgliedschaften, Verknüpfungen mit Business-Netzwerken und Twitter- oder Skype-Integration.

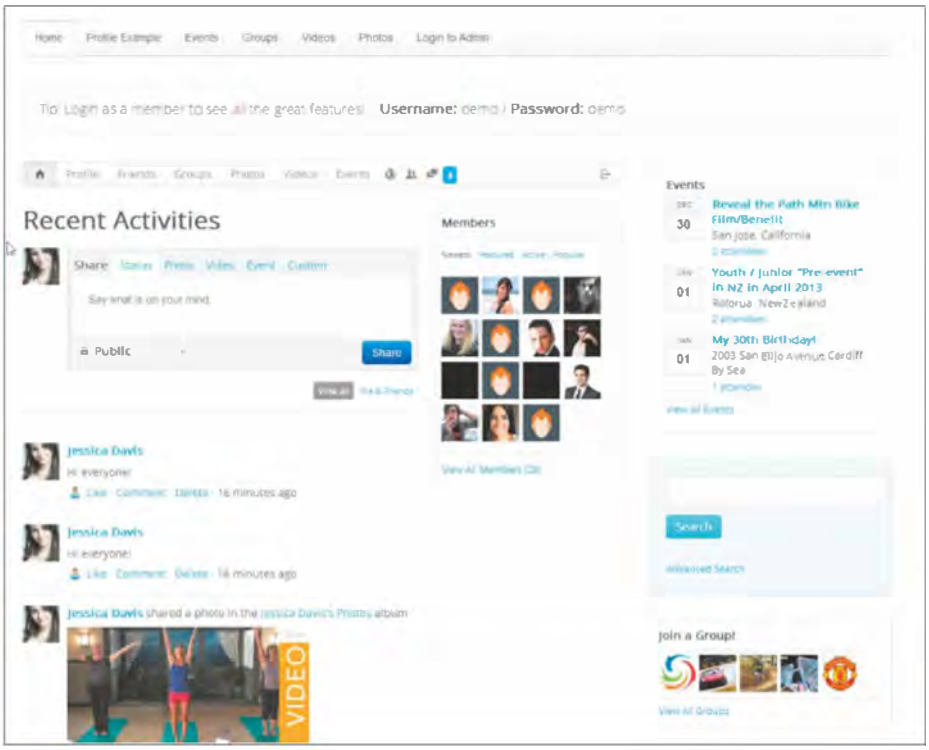
Weder Joomla noch JomSocial ermöglichen von Haus aus Chats zwischen Usern. Wer sein soziales Netzwerk mit dieser Funktion ausrüsten möchte, braucht zusätzlich kostenpflichtige Erweiterungen wie JomChat oder JBolo. Letzteres kostet mit Updates 50 US-Dollar pro Jahr.

Typo3

Als flexibles Schwergewicht für große Web-Projekte hat sich Typo3 besonders in Europa einen Namen gemacht. Mittlerweile wird das klassische Typo3 unter dem Namen „Typo3 CMS“ weiterentwickelt. Ein von Grund auf neu entwickelter, leicht zu bedienender Ableger namens „Typo3 Neos“ ermöglicht es, im Frontend Inhalte zu bearbeiten, weist



Im Drupal-Community-Modul Q&A lassen sich Fragen gemeinschaftlich klären.



Joomla wird mit der Erweiterung JomSocial zum sozialen Netzwerk.

allerdings einen anderen Ansatz für Erweiterungen auf.

In dem eigentlich gut gefüllten Verzeichnis von Erweiterungen, dem Extension Repository von Typo3 CMS, sind Produkte zum Thema Social Intranet Mangelware. Die kostenlose Erweiterung „Community" befindet sich erst im Beta-Stadium und bietet im Wesentlichen die Möglichkeit, Profile anzulegen, sich anzufreunden und Nachrichten auszutauschen. Weitergehende Funktionen, um Gruppen- oder Projektarbeit zu unterstützen, fehlen dem Projekt jedoch.

Der Entwickler eines Social Intranet mit Typo3 steht generell vor dem Problem, dass der normale Frontend-User Rechte haben müsste, über die eigentlich nur ein Typo3-Administrator im Backend verfügen kann. Ein User soll ja beispielsweise eine Gruppe gründen können, die dann eine eigene Gruppenseite hat, auf der Activity Stream, Dateien, Fotos, Nachrichten, Wikis, Termine und so weiter zur Verfügung stehen – und zwar nur für Mitglieder der Gruppe.

Die Extension „Backend Login Simulation for Frontend Users" verspricht auf den ersten Blick das Gewünschte. Doch in der Praxis taugt dieser Weg nicht. So lässt sich etwa nicht festlegen, dass ein User nur die von ihm angelegten Projekte editieren darf. Zudem ist das typische Frontend-Editing in Typo3 einem ungeübten Anwender nicht zuzumuten.

WordPress

Aus der ehemaligen Spezial-Software für Blogs wurde in den letzten Jahren ein universelles Content-Management-System, das es durch seine einfache Bedienbarkeit zum klaren Marktführer im CMS-Bereich brachte.

Mit BuddyPress lässt sich auf Basis von WordPress ein individuelles Social Intranet bauen.

Das Grundsystem ist relativ spartanisch ausgestattet. Möchte man die Artikel auf einer Seite nicht Blog-artig chronologisch sortieren, so braucht man schon eine Erweiterung. Daher gehört das Testen und Kombinieren von Erweiterungen zum Alltag des WordPress-Administrators.

Wer ein Social Intranet mit WordPress einrichten möchte, stößt unweigerlich auf die Erweiterung BuddyPress [1]. Mit fast zwei Millionen Downloads gilt sie als feste Größe im WordPress-Universum. BuddyPress ist selbst Open Source und steht im Zentrum von hunderten weiterer Extensions, die es an unterschiedliche Bedürfnisse anpassen. Deutsche Sprachdateien sind erhältlich.

Mit BuddyPress allein kommt das Social Intranet schon in Gang: Nachdem der Administrator die Komponenten ausgewählt und die Struktur der Profilseiten festgelegt hat, können die User sich anmelden. Sie posten Statusmeldungen, folgen ihren Freunden, kommunizieren in Gruppen und erwähnen sich in ihren Nachrichten wie bei Twitter mit vorangestelltem Klammeraffen.

Die Plug-ins „Absolute Privacy" und „Peter's Login Redirect" sorgen gemeinsam dafür, dass kein Nichtmitglied ins Netzwerk kommt, sondern stattdessen die Anmeldeseite sieht. Weitere Plug-ins ergänzen das Funktionsspektrum sinnvoll: „BuddyDrive" im Verbund mit „BuddyPress Docs" stellt Dokumentenmanagement zur Verfügung, „bbPress" ermöglicht Diskussionsforen, „User Profile Map" zeigt den Mitarbeiterstandort auf einer Karte an.

Bildergalerien bringt „Album +" mit, „Group Email Subscription" sorgt für E-Mail-Benachrichtigungen und „Event Calendar/Scheduler" für Terminkalender. Aufgaben verwaltet „Cleverness To-do List", das „Template Pack" passt das Design an. Für ein Chat-Modul wird man allerdings den Geldbeutel zücken müssen.

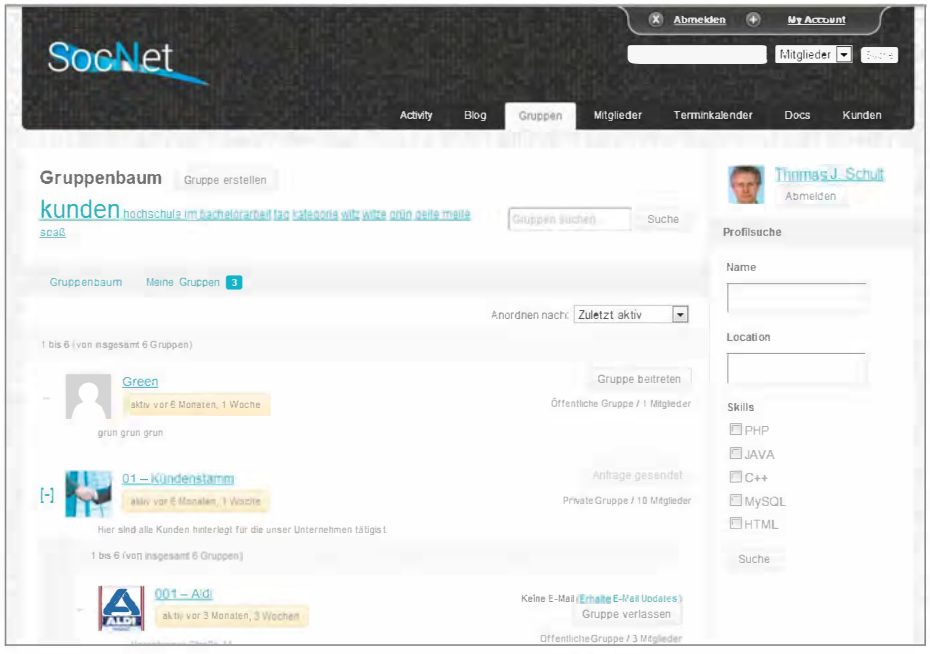
Fazit

Wer eines der großen freien CMS nutzen muss oder möchte, hat es unterschiedlich weit zu einem funktionsfähigen Social Intranet. Drupal- und WordPress-Entwickler sind mit den freien Erweiterungen Commons beziehungsweise BuddyPress am besten bedient. Joomla-Freunde müssen für das entsprechende JomSocial dagegen zahlen. (hob)

Literatur

[1] Dennis Morhardt, Mein persönliches Facebook, Mit BuddyPress ein eigenes soziales Netzwerk bauen, c't 20/10, S. 162

www.ct.de/1404118 c't



Für Wissenshungrige

Ausgewählte Fachliteratur

Harold Timmis

Arduino™ in der Praxis & Original Arduino-Uno-Platine

Mit Arduino™ in der Praxis setzen Sie Ihre Ideen in die Realität um. Lernen Sie, solide technische Grundsätze auf all ihre Arduino™-Projekte anzuwenden - egal, ob Sie nur zum Spaß Geräte bauen oder sie verkaufen oder den Code veröffentlichen wollen.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-645-65142-4
shop.heise.de/arduino

59,90 €

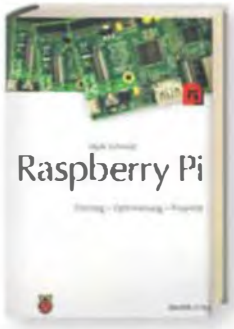
Erik Bartmann

Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken

Dieses Buch zeigt die zahlreichen Anschlussmöglichkeiten des Raspberry Pi, erklärt, wie man ihn mit Hilfe von C und Python zum Leben erweckt und wie er erweitert werden kann. Ein eigenes Kapitel zu den Linux-Grundlagen helfen, sich in der neuen Betriebssystemumgebung zurechtzufinden.

ISBN 978-3-95561-109-5
shop.heise.de/raspberrypi

39,90 €



Maik Schmidt

Raspberry Pi

Einstieg • Optimierung • Projekte

Das Buch bietet alles, was Sie brauchen, um den Raspberry Pi zum Leben zu erwecken und coole Sachen damit anzustellen. Sie werden den Pi mit Ihrem Heimnetzwerk verbinden, um im Web zu surfen oder Nachrichten zu twittern.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-86490-032-7
shop.heise.de/raspberrypi

19,95 €

Lorenz Kuhlee und Victor Völzow

Computer Forensik Hacks

Eine kompakte Sammlung von 100 Tricks und Open-Source-Tools, die dabei helfen, gängige Probleme der Computer-Forensik zu lösen. „Dieses Buch braucht jede IT-forensische Bibliothek. Selbst wer in IT-Forensik schult, kann hier noch etwas lernen." (ix)

Buch + eBook

ISBN 978-3-95561-039-5
shop.heise.de/hacks

45,– €

Nora S. Stampfl

Die berechnete Welt

Leben unter dem Einfluss von Algorithmen

Das Buch wirft einen Blick unter die Oberfläche der schönen neuen Technikwelt und beleuchtet neben den vielgepriesenen Vorzügen auch die Schattenseite der digitalen Revolution.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944099-03-3
shop.heise.de/telepolis

14,95 €

Alexander Dill

Dein Staat gehört Dir!

Ein Abschiedsbrief an das Wutbürgertum

Mit unterhaltsam vorgebrachten Beispielen zeigt das Buch im Wahljahr 2013, wie Bürgerinnen und Bürger völlig ohne neue Gesetze selbst ihr Land in die Hand nehmen können. Die positive Sicht auf Deutschland gibt's gratis dazu.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944099-01-9
shop.heise.de/telepolis

16,90 €

Gerhard Lienemann, Dirk Larisch

TCP/IP Grundlagen und Praxis

Protokolle, Routing, Dienste, Sicherheit TCP/IP gilt als Standard für die Kommunikation in Netzwerken – sowohl im lokalen Bereich als auch im weltumspannenden Internet.

Auch als eBook erhältlich!

ISBN 978-3-944-09902-6
shop.heise.de/tcp-ip-grundlagen

39,90 €

Die Original Make: jetzt auch im heise shop erhältlich.

Erfinderwissen kompakt: Das englischsprachige Magazin Make: gibt ausführliche Tipps und Tricks rund ums Selbermachen.
Die Originalausgaben sind jetzt auch im heise shop erhältlich!

shop.heise.de/make

je 12,– €

shop.heise.de

und Bastelfreaks!

Exklusive Sonderhefte

c't Home Entertainment

Bauen Sie mit c't Home Entertainment Ihr Zuhause zum Multimediazentrum aus! Die c't-Redaktion hilft Ihnen mit zahlreichen Testberichten bei der Zusammenstellung der passenden Ausstattung für den Film- und Musikgenuss zu Hause.

Auch als eBook erhältlich!

shop.heise.de/home-entertainment

9,90 €

c't Webdesign

Vom Einstieg mit einer Web-Visitenkarte über die Vereinswebsite oder ein Themenforum bis hin zur professionellen Firmensite mit Typo3: Das Sonderheft c't Webdesign unterstützt bei allen Facetten der Webgestaltung.
Inklusive 100-Euro-Gutschein für Cloud-Hosting, DVD mit drei Web-Editoren als Vollversion + Videotutorial + E-Book von O'Reilly: „Einführung in Node.js"

Auch als eBook erhältlich!

shop.heise.de/webdesign

9,90 €

Nützliche Gadgets und Tools

sugru – selbsthärtender Silikongummi

Der unglaubliche und neue selbsthärtende Silikongummi zum Reparieren und Verbessern unserer Alltagsgegenstände, um die Dinge unseren Bedürfnissen anzupassen. Hält auf fast jedem Material.

shop.heise.de/sugru

14,95 €

Raspberry Pi Model B, 512 MB RAM

Der Raspberry Pi ist eine Computerplatine in Kreditkartengröße, die in einen Fernseher oder eine Tastatur gesteckt werden kann. Er ist ein Miniatur-PC auf ARM-Basis, der für viele der Dinge verwendet werden kann, die mit einem Desktop-PC möglich sind, wie Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Spiele. Außerdem spielt er HD-Videos ab.

shop.heise.de/raspberry-board

59,90 €

Top Produkt

Die schrägsten c't-Cartoons für 2014

Der neue c't-Kalender für das Jahr 2014 mit den 26 witzigsten Schlagseiten der vergangenen 2 Jahre! Ein Muss für jeden c't-Leser, Nerd und Computer-Experten.

shop.heise.de/2014

19,80 €

Spannende Lernpakete

Lernpaket Spielecomputer selbst programmieren

Bauen Sie Ihren eigenen Spielecomputer – und treten Sie eine Zeitreise zurück zu den Wurzeln der Computertechnik an!

shop.heise.de/lernpakete

Statt ~~79,95 €~~ jetzt 69,95 €

Fritzing Creator Kit mit Arduino UNO Deutsche Edition

Das Fritzing Creator Kit ermöglicht einen schnellen, einfachen und vor allem unterhaltsamen Einstieg in die Welt der interaktiven Elektronik

shop.heise.de/fritzing-creator-kit

79,95 €

GLEICH BESTELLEN!

Alle aktuellen Zeitschriften des Heise Verlages, ausgewählte Fachbücher, eBooks und digitale Magazine ab 15 € oder für Heise-Abonnenten versandkostenfrei

Sie erreichen unseren Shop Service zu folgenden Geschäftszeiten: Mo.–Fr. 8:00–17:00 Uhr.
Telefon: +49 (0) 2152 915 229 · E-Mail: service@shop.heise.de

heise shop
shop.heise.de

Christian Wölbert

Gibt es ethische Elektronik?

Was Fairness, Nachhaltigkeit und Konfliktfreiheit in der IT bedeuten

Moral dient nun auch in der IT-Industrie als Verkaufsargument. Medien jubeln über das erste faire Smartphone, Intel bewirbt seine Prozessoren als konfliktfrei, und alle Hersteller wollen nachhaltig sein.

Kann ein Smartphone fair, konfliktfrei und nachhaltig sein? Nein, nicht einmal eins davon. Fangen wir mit der Fairness an. Unter dem Begriff versteht jeder etwas anderes, und es geht immer noch fairer. Einige denken an ein Smartphone, das ohne Kinderarbeit hergestellt wird, andere an „Made in Germany“, andere an gerechte Löhne in China.

Aber was ist gerecht? Ein Lohn, von dem man tatsächlich leben kann? Und eine Familie ernähren kann? Mit 60, 50 oder 40 Stunden Arbeit pro Woche? Nur für den Begriff Fairtrade gibt es eine allgemein anerkannte Definition: Bauern erhalten für ihre Rohstoffe mehr als den Weltmarktpreis sowie eine Prämie für Gemeinschaftsprojekte. Diese Idee könnte man auf die Elektronikindustrie übertragen, aber die Umsetzung würde in der Praxis scheitern, weil ein Smartphone mindestens 1000 Komponenten enthält.

Der Hersteller müsste die Arbeitsbedingungen bei Tausenden direkten und indirekten Zulieferern verbessern, um das Gerät als Fairtrade bezeichnen zu können. Nicht nur Foxconn, Hunderte Firmen und Minen rund um den Globus müssten mitmachen. Selbst wenn das Smartphone nur die Anforderungen an ein Fairtrade-Mischprodukt wie Müsli erfüllen soll, müssten 20 Prozent der Inhaltsstoffe Fairtrade-zertifiziert sein.

Konfliktfreiheit schadet den Armen

Ist wenigstens die Konfliktfreiheit realistisch, mit der Intel seit Kurzem für seine Prozessoren wirbt? Eine naheliegende Auslegung von konfliktfreier Elektronik wäre, dass Gewinne

Bild: IntelFreePress

Bild: Fairphone

Intel-Chef Brian Krzanich, Fairphone-Gründer Bas van Abel, Nachhaltigkeitsbericht von HP: Moral als Verkaufsargument.

aus der Produktion keiner Kriegspartei zugutekommen. Also nicht den kongolesischen Warlords, die Tantal fördern, um Waffen zu kaufen. Aber die USA finanzieren ihre Drohneneinsätze mit Steuergeldern aus dem Silicon Valley – ist das kein Konflikt?

Es gibt eine andere Definition für Konfliktfreiheit, sie hat in den USA sogar Gesetzeskraft. Sie bezieht sich ausschließlich auf die kongolesischen Warlords, obwohl es auch in vielen anderen Ländern Konflikte um Rohstoffe gibt. Und die meisten Experten sagen, dass diese Definition bislang mehr geschadet als genutzt hat.

Laut dem US-Gesetz Dodd-Frank-Act ist ein Produkt konfliktfrei, wenn keine Mineralien drinstecken, von deren Abbau bewaffnete Gruppen im Kongo profitieren. Konkret geht es um Tantal, Gold, Zinn und Wolfram. Um Skandale zu vermeiden, versucht die gesamte Elektronikindustrie seit Jahren, die derartig definierten Mineralien aus ihrer Lieferkette zu verbannen. Intel ist der erste große Hersteller, der damit wirbt.

Doch der gutgemeinte Ansatz hat eine Nebenwirkung: Er wirkt bislang wie ein Kongo-Boykott und hat Tausenden Minenarbeitern die Existenzgrundlage entzogen – auch Arbeitern, die gar nicht im Bürgerkriegsgebiet schürfen und nicht von Milizen ausgenommen werden. Konfliktfrei heißt bislang meist einfach Kongo-frei. Anstelle der Ärmsten der Armen profitieren Bergbaukonzerne in Brasilien und Australien sowie Wirtschaftsprüfer, die die Konfliktfreiheit bezeugen.

Gummiwort Nachhaltigkeit

Der beliebteste neue Werbebegriff ist aber Nachhaltigkeit. Fast alle Hersteller geben jährlich Nachhaltigkeitsberichte heraus, der jüngste von HP hat 146 Seiten. Darin feiern sie ihre guten Taten aus allen Bereichen: energiesparende und schadstoffreduzierte Computer, Trainings für chinesische Fabrikarbeiter, Laptops für afrikanische Schulen.

Die meisten denken bei Nachhaltigkeit an die Umwelt. Und daran, den Planeten so zu nutzen, dass auch für unsere Nachkommen noch genügend übrig bleibt. In der Wissenschaft hat sich eine andere Interpretation etabliert. Nachhaltigkeit heißt dort, ökologische, soziale und wirtschaftliche Aspekte gleichberechtigt zu berücksichtigen.

Egal, welche Definition man bevorzugt, natürlich kann ein Smartphone nicht nachhaltig sein. Ein börsennotiertes Unternehmen muss wirtschaftlichen Interessen den Vorrang vor sozialen und ökologischen geben, um einen Profit zu erwirtschaften. Und aus Umweltsicht ist nur ein nicht produziertes Smartphone ein gutes Smartphone.

Ein Fortschritt ist ein Fortschritt

Aber auch wenn ein Smartphone niemals fair, konfliktfrei und nachhaltig sein kann: Schritte in diese Richtung sind nötig. Für viele kann man moralisch argumentieren, für einige aber auch juristisch.

Denn die IT-Branche verstößt gegen klar definierte Mindestanforderungen an die Arbeitsbedingungen. Gegen die von 120 Ländern ratifizierten Normen der Internationalen Arbeitsorganisation, die Kinder- und Zwangsarbeit ausschließen sowie Vereinigungsfreiheit und das Recht auf Kollektivverhandlungen verlangen.

Daran hält sich kein Hersteller, der in China produzieren lässt. Arbeiter dürfen dort generell keine Gewerkschaften gründen, und die meisten bestehenden Gewerkschaften vertreten nur die Interessen des Managements.

Chinesische Journalisten und Arbeitsrechtler decken auch immer wieder Fälle von Kinderarbeit und Pflichtpraktika auf. Zum Beispiel berichtete *China Labor Watch* Anfang Dezember von einem 15 Jahre alten Jungen, der nach seinem ersten Arbeitsmonat in einer iPhone-Fabrik von Pegatron an Lungenentzündung starb. Zwei Wochen später entdeckten Reporter bei einem großen Netzteilhersteller aus Shenzhen über 70 Kinderarbeiterinnen im Alter von 12 bis 14 Jahren.

Auch gegen lokale Gesetze verstößt die Branche. Das chinesische Gesetz erlaubt 40 Arbeitsstunden pro Woche plus maximal 36 Überstunden pro Monat (also im Schnitt 49 Stunden insgesamt pro Woche). Üblich sind in der Elektronikindustrie allerdings fünf bis sechs Zwölf-Stunden-Schichten am Fließband pro Woche und in Stoßzeiten sieben Schichten pro Woche.

2012 hatte Foxconn versprochen, die Arbeitszeiten bis Juli 2013 auf 49 Stunden pro Woche zu reduzieren und Lohnverluste auszugleichen. Laut der von Apple beauftragten Fair Labor Association arbeitete bis dahin aber über die Hälfte der Belegschaft von drei untersuchten Fabriken weiterhin mehr als 49 Stunden. Selbst das Minimalziel 60-Stunden-Woche halten Apple-Zulieferer nicht komplett ein. Allerdings muss man Apple zugute halten, diese Zahlen offenzulegen; andere Marken tun das nicht.

Schwere und leichte Schritte

Auch bei der Konfliktfreiheit gibt es Ansatzpunkte für Verbesserungen. Selbstständige afrikanische Schürfer würden profitieren, wenn die Industrie neue Lieferketten für Metalle aus dem Kongo aufbaut und gleichzeitig sicherstellt, dass Milizen die Schürfer nicht ausnehmen. Bislang gibt es das nur in Form zweier kleiner Pilotprojekte für Tantal und Zinn, die durch das Fairphone bekannt wurden.

Was aber können Verbraucher tun? Mittlerweile gibt es einige Optionen: Vorzeigeprojekte wie Fairphone und die faire Maus von Nager IT versuchen, die Arbeitsbedingungen bei ihren Zulieferern Schritt für Schritt zu verbessern. Hersteller, die ihre PCs in Deutschland zusammenbauen, bieten jetzt schon überdurchschnittlich gute Arbeitsbedingungen.

Je länger man Smartphone und Laptop nutzt, desto besser wird die CO_2-Bilanz. Und Siegel wie TCO und der Blaue Engel helfen bei der Auswahl umweltfreundlich konzipierter Geräte. TCO könnte außerdem schon bald erreichen, dass einige Hersteller die Arbeitsbedingungen in ihren Fabriken verbessern. (cwo)

Technik im Fairness-Check

Das taugt das Fairphone	S. 124
Produkte im Fairness-Check	S. 128
Hardware-Produktion in Deutschland	S. 130
Fairness-Siegel TCO	S. 132

c't

Achim Barczok, Christian Wölbert

Erster Fairsuch

Das Fairphone mit Android 4.2, Dual-SIM und wechselbarem Akku im Test

Das Fairphone ist das spannendste langweilige Smartphone aller Zeiten: ein Android-Gerät ohne Superkamera und ohne Riesendisplay, aber mit Weltverbesserungsanspruch.

Handelt es sich beim Fairphone wirklich um das erste faire Smartphone? Diese Frage wird in den FAQ auf der Fairphone-Webseite klar beantwortet: Nein, es ist weit von fair entfernt, schreibt das Amsterdamer Start-up, das das Gerät verkauft. Man gehe Schritt für Schritt vor und habe aus tausenden möglichen sozialen und ökologischen Verbesserungen einige herausgesucht.

Man darf den Begriff Fairphone also nicht wörtlich nehmen. Das Gerät soll beweisen, dass es eine Nachfrage nach Elektronik mit Fairness-Anspruch gibt, in der Hoffnung, dass andere Unternehmen nachziehen. Dabei muss aber ein technisch brauchbares Gerät herauskommen, sonst würden sich die Unterstützer schnell abwenden. Was taugt das Fairphone also?

Technik

Es ist keine Neuentwicklung, sondern eine leicht abgewandelte Version eines Modells des chinesischen Herstellers A'Hong. Es ist relativ schwer und dick und sieht neben einem iPhone oder Galaxy S4 klobig aus. Aber es fühlt sich wertig an und liegt gut in der Hand.

Die Sensortasten sind nicht beleuchtet, deshalb mussten wir im Dunkeln anfangs raten, wo welche liegt. Weil die Kamera aus der Rückseite hervorsteht, liegt das Telefon auf Tischen nicht stabil, sondern wackelt bei Berührung. Auch daran kann man sich gewöhnen.

Auf der Rückseite kann man einen Alu-Deckel abnehmen. Darunter sitzen die beiden SIM-Steckplätze, der MicroSD-Slot und der wechselbare Akku. Telefonie und die Auswahl der gewünschten SIM-Karte für Anrufe funktionierten im Test problemlos.

Das Display (4,3 Zoll) ist kleiner als bei High-End-Smartphones, seine Auflösung niedriger. Wir empfanden sie aber als völlig ausreichend. Texte wirken scharf – nur wenn man es darauf anlegt, entdeckt man Pixel. Auch sonst gefällt uns das Display gut. Es leuchtet hell und zeigt kräftige Farben. Betrachtet man es aus flachen Blickwinkeln, dunkelt es ab, was im Alltag aber kaum stört.

Das Fairphone lässt sich flüssig bedienen, auch der Browser scrollt und zoomt flüssig. Nur in der Galerie-App hakelt es ein wenig. Aufwendige Spiele wie GTA ruckeln, obwohl das Fairphone eine niedrigere Auflösung hat als Oberklasse-Modelle. Mit der Standard-Video-App spielte es unsere 720p-Videos mit einigen kleinen Haklern ab, unsere 1080p-Videos liefen gar nicht. Die Akkulaufzeit reicht bei normaler Nutzung für den ganzen Tag.

Google-Apps nicht vorinstalliert

Als Betriebssystem dient Android 4.2 mit einer von Fairphone minimal veränderten Oberfläche. Google-Apps sind nicht vorinstalliert – Fairphone hat es nicht rechtzeitig geschafft, dafür eine Lizenz von Google zu erhalten.

Wer den Play Store, Google Mail und so weiter nutzen will, kann die Apps aber leicht

Das kostet das Fairphone

Der Finanzplan von Fairphone zeigt: 22 Euro pro Gerät fließen in Sozial- und Umwelt-Projekte sowie Open-Source-Software. Die Kalkulation bezieht sich auf die erste Charge von 25 000 Stück.

325 € Einzelpreis

22 €: Fairness

- 3,75 € konfliktfreies Zinn & Tantal aus dem Kongo
- 7,50 € Arbeitsbedingungen bei A'Hong evaluieren & verbessern
- 1,93 € Sozialfonds für A'Hong-ArbeiterInnen
- 4,00 € Software-Entwicklung (Open Source) & Support
- 3,00 € Spende für E-Schrott-Recycling in Entwicklungsländern
- 2,00 € Fairphone-Recycling

72,50 €: Steuern & Margen

- 56,50 € Mehrwertsteuer
- 6,75 € Abgaben für Urheberrecht & Recycling
- 4,25 € Händlermarge
- 5,00 € Fairphone-Marge (für Unerwartetes & Investitionen)

45 €: Betriebskosten

- 4,75 € Projektentwicklung, Prototypen
- 17,75 € Personal, Miete, IT, Reisekosten
- 11,25 € Rechtsberatung, Buchhaltung, weitere Dienstleister
- 6,00 € Öffentlichkeitsarbeit
- 5,25 € Webshop, Zahlungsdienstleister, Kundenservice

185 €: Produkt

- 129,75 € Herstellung durch A'Hong (Entwicklung, Komponenten, Montage)
- 9,00 € Zertifikate & Tests (z. B. CE, RoHS)
- 3,00 € Verpackung & Transport
- 25,00 € Lizenzkosten für Patente
- 18,25 € geschätzte Garantiekosten

Quelle: Fairphone

Bild: Fairphone

Montagelinie bei A'Hong: Fairphone verrät mehr über die Endmontage als jeder andere Smartphone-Hersteller.

herunterladen und installieren. Dazu tippt man ein Widget auf dem Startbildschirm an und folgt den Anweisungen. Zwei Minuten und einen Neustart später sind sie an Bord. Google Maps und YouTube lädt man anschließend aus dem Play Store.

Auf unserem Testgerät konnten wir keine Apps installieren, die das Google-Maps-API nutzen (zum Beispiel DB Navigator). Fairphone hat ein Software-Update angekündigt, das dieses Problem lösen soll. Android-Updates verspricht Fairphone, solange sie „realistisch umsetzbar" sind. Ein Android-4.4-Update ist aber noch nicht angekündigt.

Die Kamera unseres Testgerätes machte einen mäßigen Eindruck: Generell wirkten die Fotos nachbearbeitet und geglättet, in vielen Lichtsituationen zeigten sie einen Rotstich in der Mitte. Laut Fairphone handelt es sich dabei um ein Software-Problem, von dem nur einige Geräte betroffen sind. Das angekündigte Update soll die Rotstiche beseitigen. Videos werden als 3GP und maximal in 720p gespeichert, die Qualität ist mäßig.

Insgesamt ist das Fairphone ein alltagstaugliches Smartphone der unteren Mittelklasse mit gutem Display, flüssiger Oberfläche und mäßiger Kamera, auf dem alle wichtigen Apps laufen – zu einem Preis, für den man woanders ein besser ausgestattetes Telefon bekommt, zum Beispiel ein Nexus 5 oder Galaxy S4 Mini. Das war aus zwei Gründen zu erwarten: erstens wegen der kleinen Stückzahl. Zweitens aufgrund des Versuchs, das Fairphone möglichst offen und umweltfreundlich zu gestalten sowie es möglichst sozial und transparent zu produzieren. Aber geht Fairphone dabei tatsächlich weiter als die großen Hersteller?

Offenheit

Der Nutzer soll möglichst viel Kontrolle über Hardware und Software haben, heißt es auf der Fairphone-Webseite. Es ist deshalb von Haus aus gerootet; man kann also Apps Root-Rechte gewähren, was zum Beispiel für Backups mit Titanium erforderlich ist. Die Android-Smartphones großer Hersteller sind nicht ab Werk gerootet, und wer das nachholt, verliert seinen Garantie-Anspruch.

Das Fairphone hat einen offenen Bootloader, sodass man andere Betriebssysteme leicht installieren kann – falls irgendwann eines zur Verfügung steht, zum Beispiel Cyanogenmod, Ubuntu oder Firefox OS. Ob diese jemals ans Fairphone angepasst werden, ist unklar.

Man kann den Akku leicht wechseln, den Speicher mit einer MicroSD-Karte erweitern und zwei SIM-Karten nutzen. Bei der Konkurrenz ist Dual-SIM selten, die anderen Möglichkeiten sind aber weitverbreitet.

Umweltfreundlichkeit

Der entscheidende Umweltfaktor ist die Langlebigkeit: je länger man ein Smartphone nutzt, desto besser wird die Ökobilanz. Natürlich kann man die Fairphone-Nutzungsdauer nicht voraussagen. Der Wechselakku ist ein wichtiger Punkt, und der Prozessor dürfte noch einige Jahre lang flott genug für Standardaufgaben sein. Aber niemand weiß, ob Fairphone neue Android-Versionen liefert und wie gut diese auf der Hardware laufen.

Ein kleiner Öko-Pluspunkt ist das Display: Glasscheibe und LCD sind nicht verklebt, sodass man das Glas nach einem Sturz einfacher und günstiger tauschen kann. Außerdem besteht das Gehäuse aus recyceltem Kunststoff, und Fairphone spendet drei Euro pro Gerät an E-Schrott-Recycling-Initiativen in Entwicklungsländern – das tun andere Hersteller nicht. Die Garantie läuft zwei Jahre, ein Jahr länger als bei vielen Konkurrenten.

Soziales

Im Fairphone stecken Lötmaterial aus Zinn und Kondensatoren aus Tantal, das in kongolesischen Minen mit Konfliktfreiheits-Zertfikat gefördert wurde. Die Lieferketten haben Motorola Solutions und der Kondensatorhersteller AVX sowie ein Verband der Zinn-Industrie aufgebaut, damit Menschen in einer der ärmsten Gegenden der Welt vom Rohstoffabbau profitieren, ohne dass bewaffnete Rebellen mitverdienen. Fairtrade-Standards gibt es in den Minen nicht, aber sie schaffen Arbeitsplätze, wo vorher keine

Fairphone

Hersteller	Fairphone, www.fairphone.com
Betriebssystem	Android 4.2
Ausstattung	
Prozessor / Kerne / Takt	Mediatek MT6589M / 4 / 1,2 GHz
Grafik	PowerVR SGX544
Arbeits- / Flashspeicher (frei)	1 GByte / 16 GByte (13,9 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	microSD / – / 64 GByte
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11 b/g/n / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / A-GPS
Mobile Datenverbindung	UMTS: 11 Mbit/s up / 21 Mbit/s down
USB-Anschluss-Modi	USB-Host, Massenspeicher
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2000 mAh (7,4 Wh) / ✓ / –
Abmessungen (H × B × T)	126 mm × 64 mm × 10 mm
Gewicht	163 g
SAR-Wert	0,32 W/kg
Besonderheiten	Dual-SIM, Root-Zugriff ab Werk
Kamera, Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 (8 MPixel) / 1280 × 720
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	2560 × 1920 / 640 × 480
Display	
Technik / Größe (Diagonale)	IPS / 9,6 cm × 5,4 cm (4,3 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	960 × 540 Pixel (254 dpi) / 16:9
Helligkeit/ Ausleuchtung	50 … 386 cd/m² / 86 %
Kontrast / Farbraum	1160:1 / sRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.	
Preis und Garantie	
Garantie	2 Jahre
Preis	325 €

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Laufzeit und Leistung

	Rechenleistung Coremark Single- / Multithread (besser ▶)	3D-Leistung GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps] (besser ▶)	3D-Leistung GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps] (besser ▶)	Laufzeit Videowiedergabe bei normaler Helligkeit[1] [h] (besser ▶)	Laufzeit Videowiedergabe bei maximaler Helligkeit [h] (besser ▶)	Laufzeit WLAN-Surfen bei normaler Helligkeit[1] [h] (besser ▶)
Fairphone	2601/10351	6,2	2,4	9,1	6,8	10,9
Motorola Moto G	2580/10283	11	6	8,9	6,7	12,5
Google Nexus 5	7127/19510	24	23	7,7	5,3	10,1

[1] normale Helligkeit: ca. 200 cd/m²

So viel verraten die großen Hersteller

Mangels vergleichbarer Daten kann niemand sicher sagen, welche IT-Hersteller am sozialsten und umweltfreundlichsten handeln. Unterschiede in der Transparenz lassen sich aber leicht feststellen.

keine Informationen

rudimentäre Informationen

umfassende Informationen

	Informationen zur CO_2-Bilanz des Unternehmens	Informationen zur CO_2-Bilanz der Produkte	Reparatur-handbücher	Namen der Auftragsfertiger und Zulieferer	Namen der Metallschmelzen in der Lieferkette
Apple	●	●	●	●	●
Dell	●	●	●	●	●
HP	●	●	●	●	●
Lenovo	●	●	●	●	●
Acer	●	●	●	●	●
Asus	●	●	●	●	●
Fujitsu	●	●	●	●	●
LG	●	●	●	●	●
Motorola	●	●	●	●	●
Nokia	●	●	●	●	●
Samsung	●	●	●	●	●
Sony	●	●	●	●	●
Toshiba	●	●	●	●	●
HTC	●	●	●	●	●

waren. Große Hersteller wie Intel, HP und Nokia nutzen die konfliktfreien Rohstoffe aus dem Kongo ebenfalls.

Die Arbeitsbedingungen bei A'Hong, dem Auftragsfertiger des Fairphone, sind typisch für China. Die von Fairphone beauftragten Prüfer berichten von 60- bis 70-Stunden-Wochen am Fließband, von Angestellten, die 20 Tage am Stück arbeiten und von zahlreichen Arbeitern ohne Sozialversicherung. Von einer Gewerkschaft ist keine Rede.

Fairphone konnte einige Fortschritte durchsetzen: A'Hong bietet nun kostenloses Mittagessen für alle Arbeiter und besseren Brandschutz. Andere Verbesserungen gelten nur vorübergehend an den Fairphone-Montagelinien: maximal 60 Arbeitsstunden pro Woche und ein freier Tag pro Woche. An den Löhnen konnte Fairphone nichts ändern. Sie liegen weiterhin bei monatlich 210 bis 300 Euro inklusive aller Boni.

Allerdings fließen pro Fairphone fünf US-Dollar (2,50 Dollar von Fairphone plus 2,50 Dollar von A'Hong) in einen Sozialfonds für die insgesamt 1000 Arbeiter. Diese sollen in den nächsten Monaten Vertreter wählen, die über die Verwendung des Fonds entscheiden – Sonderzahlungen, Fortbildungen und Weiteres sind denkbar. Eine solche Prämie ist ein Kernelement des Fairtrade-Standards, den man von Kaffee und Bananen kennt. Das Fairphone verschafft den Arbeitern also einen typischen Fairtrade-Vorteil, auch wenn es kein Fairtrade-Siegel trägt.

Der Vergleich mit anderen Herstellern ist kaum möglich, denn diese legen Löhne nicht offen. Zu den Arbeitszeiten liefert nur Apple Infos: Auch bei Apple-Zulieferern wird zum Teil über 60 Stunden pro Woche am Fließband gearbeitet. Gänzlich unklar sind die Arbeitsbedingungen bei den hunderten vorgelagerten Zulieferern, also den Komponentenherstellern und Rohstofflieferanten.

Transparenz

Fairphone kann zur Herkunft der meisten Komponenten und Rohstoffe nichts sagen, weil A'Hong bislang nur wenig über seine Zulieferer verraten hat – der Verein Nager IT ist mit der Erforschung der Lieferkette der fairen Maus viel weiter gekommen. Aber kein anderer Smartphone-Hersteller verrät annähernd so viel über die Endmontage wie Fairphone. Ein Video und eine Bildergalerie, die die Fairphone-Produktion bei A'Hong zeigen, finden Sie über den c't-Link. Auch die Transparenz in Finanzdingen ist einzigartig: Unsere Grafik auf Seite 124 zeigt nur einen Teil der von Fairphone veröffentlichten Infos.

Fazit

Das Fairphone würde jeden herkömmlichen Vergleichstest verlieren, denn es gibt günstigere Smartphones, die leichter, schneller und ausdauernder sind. Außerdem lässt sich unmöglich sagen, ob es unter besseren Arbeitsbedingungen hergestellt wurde als andere Smartphones. Ein Erfolg ist es trotzdem.

Denn die Fairphone-Macher haben bei A'Hong Verbesserungen durchgesetzt, die kein anderer Kunde verlangt hätte, zum Beispiel den Sozialfonds für die Arbeiter. Außerdem ist Fairphone das einzige Sozialunternehmen („Social Enterprise"), das Smartphones herstellt. Gewinne fließen nicht an Investoren, sondern in die nächsten Schritte für bessere Arbeitsbedingungen.

Das kommt an: Die erste Charge von 25 000 Fairphones ist ausverkauft, für die zweite Charge haben sich bislang 24 000 Interessenten registriert. (cwo)

www.ct.de/1404124

Bild: Fairphone

Nur 20 Mitarbeiter hat Fairphone: Die Aufgaben reichen vom Kundenservice bis zur Erforschung von Rohstoff-Lieferketten.

Unter dem Alu-Deckel liegen zwei SIM-Slots, ein MicroSD-Slot und der Akku. c't

Aktuelles von dpunkt

www.dpunkt.de dpunkt.verlag

Mobile

3. Auflage
2014 · 554 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-89864-809-7

2013 · 512 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-86490-068-6

2013 · 248 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-89864-824-0

2013 · 300 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-056-3

Web & Design

3. Auflage
2013 · 346 Seiten · € 36,90 (D)
ISBN 978-3-86490-089-1

2. Auflage
2014 · 374 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-86490-118-8

7. Auflage
2014 · 488 Seiten · € 39,90 (D)
ISBN 978-3-86490-119-5

2014 · 240 Seiten · € 29,90 (D)
ISBN 978-3-86490-127-0

IT & Business

2012 · 254 Seiten · € 36,90 (D)
ISBN 978-3-89864-808-0

5. Auflage
2013 · 422 Seiten · € 56,90 (D)
ISBN 978-3-86490-054-9

2014 · 440 Seiten · € 34,90 (D)
ISBN 978-3-86490-100-3

2014 · 290 Seiten · € 34,90 (D)
ISBN 978-3-86490-075-4

plus+ Buch + E-Book: www.dpunkt.de/plus

dpunkt.verlag GmbH · Wieblinger Weg 17 · D-69123 Heidelberg
fon: 0 62 21 / 14 83 40 · fax: 14 83 99 · e-mail: bestellung@dpunkt.de

Christian Wölbert

Es gibt mehr als das Fairphone

Überdurchschnittlich faire und grüne Produkte

PCs und Laptops von Fujitsu, Kopfhörer von Sennheiser, Receiver von TechniSat und viele weitere Produkte sind fairer oder zumindest grüner als ihre Konkurrenten.

Sparsamer Büro-PC

Fujitsu steckt in Augsburg nicht nur die Komponenten des Esprimo P420 85+ zusammen, auch das Mainboard wird dort bestückt.

Der Büro-PC hat einen sparsamen Doppelkerner Core i3-4130 (3,4 GHz), 4 GByte Arbeitsspeicher, einen DVD-Brenner und eine 500-GByte-Festplatte. Das RAM läuft im Single-Channel-Modus, weil Fujitsu nur einen der beiden DIMM-Slots bestückt. Die Leistung reicht für gängige Office-Anwendungen, aber nicht für anspruchsvolle 3D-Spiele.

Im Leerlauf kommt er trotz Festplatte mit gerade einmal 12,5 Watt aus, unter Volllast von CPU und GPU sind es 62 Watt. Statt eines ATX-Netzteils ist ein proprietäres eingebaut, das das Spezialmainboard ausschließlich mit 12 Volt versorgt und deshalb sehr effizient arbeitet. Die 3,3- und 5-Volt-Spannung für die Laufwerke stellt das Board bereit. Deshalb kann man nur Grafikkarten ohne Stromanschluss nachrüsten und braucht Spezialteile für Reparaturen. Die Lautstärke aus 50 Zentimeter Entfernung beträgt mit oder ohne CPU-Last 0,5 Sone. Bei Plattenzugriffen sind es 0,7 Sone.

Der Rechner kostet mit 470 Euro etwas mehr als ähnlich ausgestattete Consumer-PCs, zum Beispiel der Aldi-Rechner für 400 Euro aus dem November. Aber er ist leise und sehr sparsam. Zudem installiert Fujitsu die Professional-Edition von Windows 7 und liefert Windows 8.1 Pro auf DVD mit. Das Arbeitstempo würde mit einer flotten Solid-State Disk spürbar zulegen. (chh)

Laptop aus Lederhosenland

Auch bei Notebooks muss „Made in Augsburg“ nicht teuer sein: Fujitsus Lifebook A512 gibt es ab 320 Euro.

In der Einsteigevariante kommt der 15,6-Zöller mit Pentium-CPU und ohne Betriebssystem. Mit Windows 7 Pro oder 8.1 Pro und Core-i3-Prozessor kostet er 480 Euro.

Die Tastatur samt normalgroßem Ziffernblock ist ordentlich, der nicht spiegelnde Bildschirm erreicht eine ausreichend hohe Helligkeit (220 cd/m^2), Farben bleiben auch beim Blick von der Seite noch ansehnlich. Der Lüfter dreht sich bei geringer Rechenlast sehr leise, kommt bei kurzen Lastspitzen aber in den hörbaren Bereich und rauscht bei ausgelastetem Prozessor mit 2,2 Sone sehr laut. Der Akku hält gut vier (WLAN, normale Helligkeit) bis fünfeinhalb Stunden (niedrige Helligkeit).

Fujitsu baut einen ExpressCard-Schacht ein – diese Schnittstelle findet man mittlerweile kaum noch an Notebooks. Darüber lässt sich bei Bedarf USB 3.0, FireWire oder eSATA nachrüsten, ansonsten stellt das A512 lediglich drei USB-2.0-Buchsen bereit. Eine Garantieverlängerung auf drei Jahre kann man in Fujitsus Online-Shop für 55 Euro dazubestellen, drei Jahre Vor-Ort-Service kosten 80 Euro.

Aus Augsburg kommen auch einige schicke Ultrabooks, zum Beispiel das 1,6 Kilogramm leichte Lifebook U574 mit UMTS, angeblich bis zu elf Stunden Akkulaufzeit und „Anti-Glare-Touchscreen“. Es dürfte rund 1000 Euro kosten. Leider war es bis Redaktionsschluss noch nicht lieferbar. (mue)

Elektronik-Baukasten

Tinkerforge fertigt Elektronik-Module in Deutschland und richtet sich an Bastler, die nicht löten, aber selbst programmieren wollen.

Die bekanntesten Hersteller aus der Maker-Bewegung lassen ihre Hardware in Europa produzieren: Arduino in Italien, die Raspberry-Pi-Foundation in Großbritannien und Tinkerforge in Deutschland. Die Firma aus Stukenbrock bei Bielefeld liefert Bricks, Bricklets und Master-Extensions. Aus diesen Modulen steckt man einen Wunschaufbau zusammen, der einen PC zur Mess- und Regelstation ausbaut – zum Beispiel für einen Bewegungsmelder (Foto).

Bricks lassen sich via USB vom Computer aus ansteuern, Herzstück ist der Master-Brick mit einem ARM-Cortex-M3-Prozessor. Bricklets sind Komponenten wie Sensoren, die sich an einem Master-Brick anschließen lassen (c’t 11/12, S. 56). Die Master-Extensions ermöglichen die Kommunikation über Ethernet, RS485 oder WLAN.

Ein Stapel kann acht Master-Bricks aufnehmen und bietet Platz für 36 Sensoren. Zusätzlich ist dann die Stromversorgung über ein Step-Down-Power-Supply notwendig. Für selbst gebastelte Elektronik gibt es ein Breakout-Bricklet.

Hard- und Software sind quelloffen. Weitere Pluspunkte: die umfangreiche Dokumentation und ein Forum in deutscher Sprache. Software gibt es für Linux, Windows, OS X, Android und iOS. Programmierschnittstellen sind für C/C++, .NET und Java und weitere Sprachen vorhanden. (ogo)

Rasender Öko-Drucker

HP lässt seine Drucker der Officejet-X-Serie in China produzieren, sie tragen aber immerhin den aktuellen Blauen Engel.

Der Blaue Engel hat Anfang 2013 seine Kriterien für Drucker, Fax- und Multifunktionsgeräte verschärft. Zu den rund 100 Sicherheits- und Umweltanforderungen ist ein Maximalwert für die wenigen Nanometer kleinen Ultrafeinpartikel (UFP) hinzugekommen. Die Partikel entstehen beim Erhitzen des Papiers in der Fixiereinheit von Laserdruckern, ihre Auswirkungen auf die Gesundheit sind noch nicht vollständig erforscht.

Tintendrucker erfüllen die UFP-Vorgabe aber spielend, weil sie ohne Heizvorgang auskommen. Zu den besten Tintendruckern mit Blauem Engel gehört der Officejet Pro X576dw von HP: Er druckt mit einem feststehenden Kopf, der die gesamte Breite einer A4-Seite abdeckt – das Papier muss nur noch unter dem Kopf hindurchgeführt werden. Deshalb hält er in puncto Geschwindigkeit locker mit Laser-Modellen mit. Außerdem verbraucht er beim Drucken nur ein Zehntel der Energie. Auch die Tintenkosten liegen deutlich unter den Tonerkosten der meisten Farb-Laser. Grafiken und Fotos drucken Tintengeräte generell feiner als Laser.

Beim Textdruck und der Wischfestigkeit der Ergebnisse haben Lasergeräte noch die Nase vorn. Auch bei der Zuverlässigkeit genießen sie einen besseren Ruf, für die seitenbreiten Köpfe fehlen noch Langzeiterfahrungen.

Geht es nicht um Höchstgeschwindigkeit, reichen robuste Tintendrucker mit herkömmlicher Technik und Patronen mit hoher Reichweite wie Epsons Workforce WP-M4095DN. Das Schwarzweiß-Modell enthält eine Patrone für 10 000 Textseiten und hat ebenso wie seine Farbvariante WP-4095DN einen aktuellen Blauen Engel.

Mittlerweile hat allerdings auch eine Reihe von Lasergeräten den neuen Engel erhalten, darunter Modelle von Samsung, Xerox, HP, Canon und Dell. (rop)

Maus für Neugierige

Rohstoffe, Zulieferer, Produzenten: Die faire Maus verrät fast alles über ihr Innenleben.

Eine Maus ist in der Anwendung eines der simpelsten elektronischen Geräte, aber undurchdringbar komplex, wenn man hineinschaut. Niemand überblickt die komplette Lieferkette. Susanne Jordan hat es wenigstens versucht und ist erstaunlich weit gekommen: Für ihre Maus mit biologisch abbaubarem Gehäuse (30 Euro, nager-it.de) hat sie ein Dutzend Zulieferer aus Deutschland ausgesucht und zig Zu-Zulieferer und Rohstoffquellen ausfindig gemacht.

Die von ihr aufgezeichnete Lieferkette führt rund 100 Komponenten und Rohstoffe auf – ein Traum für jeden, der wissen will, was wirklich in Produkten drinsteckt. Nun versucht Jordan, die Arbeitsbedingungen bei ihrem chinesischen Kabel-Lieferanten zu verbessern. Eine ihrer Mäuse tut seit einem Jahr unauffällig ihren Dienst in der Redaktion. (cwo)

Sat-Receiver aus Sachsen

Der TechniSat DigiCorder HD S3 mit Doppeltuner, Festplatte und CI-Plus-Steckplatz kostet 330 Euro.

Andere Sat-Receiver mit diesen Spezifikationen bekommt man zwar für 60 Euro weniger, aber der DigiCorder HD S3 bietet mehr Komfort – zum Beispiel eine übersichtliche Bedienoberfläche inklusive Programmlistenmanager mit Auto-Update-Funktion und eine Kindersicherung über Benutzerprofile. Der Timer kennt Serienaufnahmen und lässt sich über das Internet aus der Ferne programmieren. Im Heimnetz spielt der HD S3 Mediendateien von Servern ab und kann diese anderen Clients zur Verfügung stellen.

TechniSat produziert den Receiver im sächsischen Schöneck. Auch die Kabel-Receiver Digit ISIO C und TechniStar K2 ISIO kommen von dort: Beide schnitten im c't-Test sehr gut ab (11/13, S. 154). Einen Öko-Pluspunkt gibt es für die Drei-Jahres-Garantie aller TechniSat-Receiver. (nij)

Langlebiger Kopfhörer

Der Sennheiser HD 25 ist ein geschlossener Kopfhörer, der sich in erster Linie an DJs richtet.

Der HD 25 Aluminium liegt mit seinem Preis von 250 Euro eher am unteren Ende des Sennheiser-Portfolios. Er wird nicht am Stammsitz bei Hannover hergestellt, aber immerhin in Irland, also unter besseren Bedingungen als Kopfhörer aus China. Gedacht ist er für den harten DJ-Einsatz: Eine drehbare Ohrmuschel erlaubt einseitiges Hören, er sitzt stramm, das Kabel ist stahlverstärkt. Fürs Sofa wirkt er dadurch zu unbequem. Der Klang ist ebenfalls für DJs optimiert: satte Bässe und etwas zu kräftige Mitten.

Weil alle Verschleißteile mit wenigen Handgriffen austauschbar sind, hat er das Zeug zum langjährigen Begleiter. Sennheiser bietet unter anderem Ohrpolster, Kopfpolster und Kabel an. Die Garantie läuft allerdings bereits nach zwei Jahren ab. (sha)

Grüne Smartphone-Hüllen

Caseable, Eden und Germanmade produzieren iPhone- und iPad-Zubehör in Deutschland.

Viele Smartphone-Hüllen aus China riechen verdächtig ungesund. Zum Glück gibt es Alternativen: Caseable fertigt in Berlin und Brooklyn Hüllen für Smartphones, E-Reader und alle weiteren erdenklichen Mobilgeräte. Sie bestehen aus recycelten Plastikflaschen, das Design kann man aus Hunderten Vorlagen aussuchen, selbst gestalten oder ein eigenes Foto hochladen.

Eden baut in Hannover Holz-Rückseiten für iPhone 4 und 4S, die man in wenigen Minuten anstelle des Glasdeckels einsetzt. Zur Auswahl stehen Wenge, Bambus und weitere FSC-zertifizierte Hölzer. Im Preis von 90 Euro ist das nötige Werkzeug enthalten, fünf Prozent des Umsatzes spendet Eden an FSC. Germanmade liefert iPhone- und iPad-Hüllen aus Buchleinen und Holz oder Leder. (cwo) c't

Christof Windeck, Christian Wölbert

Hausgemacht

Die Fairness der IT-Produktion in Deutschland

Bei Computern und anderen IT-Geräten denkt man fast automatisch an die Herstellung in China. Doch bei überraschend vielen erfolgt zumindest die Montage in Deutschland. Wer gezielt einkauft, setzt Anreize für mehr Transparenz und bessere Arbeitsbedingungen.

Längst nicht alle Computer kommen aus Asien: Viele Aldi-PCs werden in Thüringen montiert, Fujitsu fertigt am ehemaligen Siemens-Nixdorf-Standort Augsburg sogar noch Mainboards selbst. Kleinere Computerfirmen wie Bluechip, Tarox oder ICO lassen seit jeher eigene Mitarbeiter schrauben. Auch Gigaset-Telefone und viele Fritzboxen stammen aus Deutschland. Bei solchen Produkten haben wir Käufer also die Wahl, wie wir unser Geld ausgeben: Zum Beispiel ganz bewusst für möglichst fair produzierte Geräte. Die Frage ist bloß: Gilt das für alle Produkte aus deutscher Fertigung?

Abhängig Beschäftigte in Deutschland sind besser vor Ausbeutung, Rechtsverletzungen und Gesundheitsschäden geschützt als in vielen anderen Ländern. Vollzeitbeschäftigte industrieller Produktionsbetriebe verdienen meistens genug zum Leben. Fujitsu zahlt in der PC-Montage bei 35 Wochenstunden je nach Vertrag monatlich 2000 bis 2700 Euro [1]. Arbeitslosen-, Kranken-, Renten- und Pflegeversicherungen sind hierzulande üblich, Gewerkschaften haben gesetzlich verbriefte Rechte. Man darf davon ausgehen, dass Kinderarbeit in der Industrieproduktion kein Thema ist und sich Kontrollbehörden nicht bestechen lassen. Eine unabhängige Justiz und die Pressefreiheit helfen beim Aufdecken von Missständen.

Doch auch in Deutschland lebt nicht jeder Arbeiter im Paradies. Das zeigen die Diskussionen über Mindestlohn, Zeitverträge, Leiharbeiter und die Auslagerung von Fertigungsschritten. Das betrifft oft auch Reinigungskräfte, Dienstleister für Logistik oder Service-Callcenter. Auch Fujitsu in Augsburg beschäftigt in der PC-Produktion weniger Festangestellte (400) als Zeitarbeiter (450) und kooperiert mit einem externen Logistiker (zirka 250 Arbeitskräfte). Bei Subunternehmen sind Arbeitsbedingungen oft schwer zu beurteilen. Manche erledigen komplette Arbeitsprozesse, indem sie eigene Kräfte in die jeweilige Firma schicken. Einige Auftraggeber interessieren sich nicht für deren Schicksal. Besonders aus der Bau- und Fleischbranche kennt man Fälle von Ausbeutung durch darauf ausgelegte Subunternehmenskonstrukte.

Montage oder Produktion?

Bei den eingangs erwähnten Desktop-PCs bedeutet „Fertigung“ kaum mehr als die Montage von Teilen. Das kostet selbst in unserem Hochlohnland weniger als geschätzte 20 Euro. Die zusammen viel teureren Einzelteile stammen überwiegend aus Asien: Mainboard (außer bei Fujitsu), Speichermodule, Festplatte, optisches Laufwerk, Grafikkarte, Netzteil, meistens sogar Blechgehäuse, Tastatur und Maus [2]. Bei den Prozessoren von AMD und Intel werden bestenfalls die eigentlichen Siliziumchips in Deutschland, den USA oder der EU bearbeitet, weitere Produktionsschritte (Test & Packaging) erfolgen in China, Costa Rica, Malaysia, Singapur oder Vietnam. Notebooks fertigt kaum noch ein Hersteller in Deutschland. Fujitsu baut noch ein paar Lifebook-Versionen in Augsburg. Die Notebook-Montage beschränkt sich sonst hauptsächlich auf den Einbau von CPU, RAM, Festplatte und länderspezifischer Tastatur. Die Rohlinge der Notebooks, sogenannte Barebones, kommen üblicherweise aus China.

Aus Asien stammen auch viele der elektronischen Komponenten auf den Platinen, also Halbleiter, Widerstände, Spulen, Kondensatoren, Steckfassungen – das gilt auch für die erwähnten Fujitsu-Mainboards. Und wie die Schöpferin der fairen Maus belegt [2], besteht selbst ein winziges Elektronikbauteil wie ein Kondensator aus zahlreichen Materialien. Ob beispielsweise das Kupfer eines Drahtes oder das Zinn der Lotpaste aus Krisengebieten stammen, ist meistens unklar: Elektronische Komponenten sind Globetrotter.

Bei IT-Geräten „aus Deutschland“ liegt also ein wesentlicher, wenn nicht der größte Teil der gesamten Herstellungskette im Ausland. Schwieriger noch: Es lässt sich kaum kontrollieren, welches Produkt wirklich hierzulande gefertigt wird und welches seiner Teile anderswo. Man muss den Aussagen der Hersteller vertrauen. Viele betreiben Werke im Ausland oder kaufen einige ihrer Geräte von Auftragsfertigern. Letztere produzieren beispielsweise praktisch sämtliche Smartphones, Tablets und Spielkonsolen, weshalb Käufer dabei keine Wahl haben. Die Zustände beim Apple-Zulieferer Foxconn haben die Diskussion über faire IT bekanntlich angeheizt [3].

Foxconn mit weltweit 1,3 Millionen Mitarbeitern ist zwar der größte Dienstleister für die Elektronikfertigung, aber es gibt noch viele andere wie Flextronics, Celestica, Sanmina, Jabil, Compal, Quanta oder Inventec. Werke dieser Firmen stehen etwa auch in Deutschland (Flextronics Paderborn). Auftragsfertiger verraten jedoch keine Details über ihre Produktion und verpflichten ihre Mitarbeiter zu Stillschweigen. Das ist eine wichtige Säule ihres Geschäftsmodells, weil sie oft direkt konkurrierende Unternehmen beliefern, der Chip-Produzent TSMC etwa AMD, Intel und Nvidia. Hat ein Kunde das Gefühl, dass seine Innovationen direkt zur Konkurrenz wandern, wird er den Dienstleister wechseln. Informationen zum Produktionsstandort eines bestimmten Gerätes sind also nur vom Auftraggeber zu erhalten. Wenn sich aber der Fertigungsstandort nicht klar benennen lässt, dann kann man kaum über die Arbeitsbedingungen urteilen – siehe unseren Bericht [3] über das Foxconn-Werk im tschechischen Pardubice. Im italienischen Prato fertigen angeblich tausende chinesische Arbeiter Kleidung „Made in Italy“. „Made in Germany“ ist somit nicht hundertprozentig fair, aber fairer als Made in Osteuropa oder China. (ciw)

Eine ganze Reihe von IT-Geräten stammt aus deutscher Produktion, wie hier bei Fujitsu.

Literatur

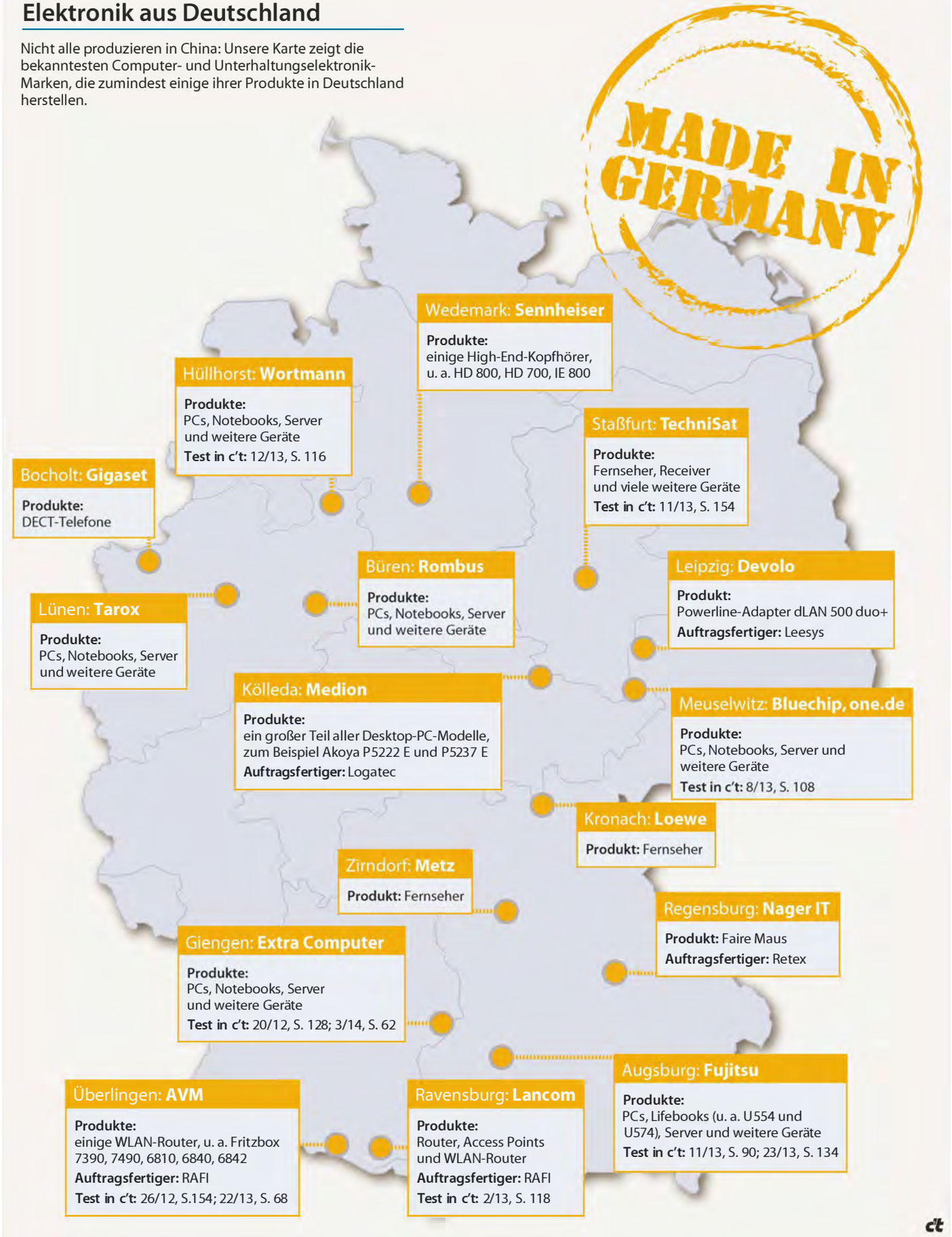
[1] Christian Wölbert, Made in Augsburg, Arbeitsbedingungen im Augsburger PC-Werk von Fujitsu, c’t 26/13, S. 88

[2] Christian Wölbert, Hier kommt die faire Maus, Nachhaltige Elektronik: schwierig, aber möglich, c’t 1/13, S. 26

[3] Tim Gerber, Christian Wölbert, Shenzhen an der Elbe, Das System Foxconn funktioniert auch in der EU, c’t 21/13, S. 56

Elektronik aus Deutschland

Nicht alle produzieren in China: Unsere Karte zeigt die bekanntesten Computer- und Unterhaltungselektronik-Marken, die zumindest einige ihrer Produkte in Deutschland herstellen.



Christian Wölbert

Fairsiegelt

Vom Öko- zum Fair-Zertifikat

Das TCO-Logo zierte früher nur ergonomische Monitore, dann auch umweltfreundliche Laptops und PCs. Nun müssen die Hersteller die Arbeitsbedingungen in Asien verbessern, wenn sie das Siegel behalten wollen.

Stephen Fuller entwickelt Sozialkriterien für das TCO-Siegel.

Seit 2004 hat sich der Umsatz mit fair gehandelten Produkten in Deutschland von 50 auf 500 Millionen Euro verzehnfacht. Immer mehr Menschen geben für Tee, Kaffee und Schokolade mit Fairtrade-Siegel gerne mehr Geld aus. Sie wissen, dass ein Teil davon in bessere Arbeitsbedingungen, Umweltstandards und Prämien für die Arbeiter fließt. Das Fairtrade-Siegel könnte in einigen Jahren auch auf Elektronik kleben.

Aber es gibt bereits heute ein Siegel für IT-Produkte, das Umwelt- und Sozial-Kriterien vereint: TCO enthält seit Kurzem einen grundlegenden Sozialstandard, der in den kommenden Jahren weiter angehoben werden soll. Zurzeit verlangt der Herausgeber des Siegels, das schwedische Unternehmen TCO Development, die Einhaltung aller Gesetze am Produktionsstandort und der Kernarbeitsnormen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO). Diese schließen unter anderem Kinder- und Zwangsarbeit aus.

Zu den ILO-Normen bekennen sich fast alle Hersteller zwar schon. Aber TCO begnügt sich nicht mit Selbstverpflichtungen. Die Hersteller müssen jährlich unabhängige Prüfer in die Fabriken lassen, in denen TCO-zertifizierte Produkte zusammengebaut werden. Das gilt auch, wenn die Fabrik einem Auftragsfertiger wie Foxconn gehört. „Dadurch können die Marken die Verantwortung nicht mehr abschieben“, sagt Stephen Fuller von TCO. „Das war vermutlich der ambitionierteste Schritt in unserer Geschichte.“

Inzwischen hat Fuller die Berichte der Prüfer erhalten. Fabriken von 17 Marken, darunter Acer, Lenovo und Samsung, wurden untersucht. „Zwei der drängendsten Probleme sind die Arbeitnehmervertretung und die Beschwerdemechanismen“, lautet Fullers Fazit. „In vielen Fabriken kennen die Arbeiter ihre Rechte nicht oder fürchten Nachteile, wenn sie Vertreter wählen, und trauen den bestehenden Instanzen für Beschwerden nicht.“

Auch die Löhne will er verbessern. Weil die Arbeitskosten weniger als drei Prozent des Verkaufspreises ausmachten, sei eine Verdopplung denkbar. Ihm fehlt aber noch eine gute Berechnungsmethode für einen Lohn, der ohne die üblichen 60-Stunden-Wochen zum Leben genügt („living wage“).

Es ist noch offen, welche Punkte TCO 2015 in den Kriterienkatalog aufnimmt. Falls die Schweden wirklich höhere Stundenlöhne durchsetzen, wäre das ein Durchbruch. Die von Apple beauftragte Fair Labor Association (FLA) wollte ebenfalls einen „living wage“ berechnen und höhere Löhne bei Foxconn durchsetzen, erwähnte diese Punkte aber in ihren jüngsten Berichten nicht mehr.

Vom Kaffee auf den PC

Die Idee, das von Lebensmitteln bekannte Fairtrade-Siegel auf Elektronik zu übertragen, klingt erst einmal absurd. Das Siegel setzt bei den Rohstoffen an und verbessert die Bedingungen auf Plantagen. Ein Smartphone besteht allerdings aus über 1000 Komponenten, und diese aus rund 30 Metallen. Man müsste für ein rundum faires Phone also Fairtrade-Standards in hunderten Minen durchsetzen.

Doch TransFair, der Herausgeber des Fairtrade-Siegels, arbeitet zurzeit an einem Standard für Textilien, der auch am anderen Ende der Lieferkette ansetzt: bei der Produktion in Fabriken. So sollen die Bedingungen in Sweatshops in Bangladesh verbessert werden.

Deswegen findet Claudia Brück von TransFair die Idee von Fairtrade-Elektronik gar nicht absurd. Ein Standard für IT-Fabriken stehe zwar noch nicht auf dem Plan der nächsten zwei Jahre. „Aber bei ausreichendem Interesse seitens der Hersteller und Verbraucher und nachweislichem Erfolg in der Textilindustrie könnten wir relativ schnell einen Standard für die IT auflegen.“ Außerdem verweist sie auf die bereits mit Fairtrade-Siegel lieferbaren Metalle Gold, Silber und Platin. Bislang werden diese nur zu Schmuck verarbeitet.

Lax, laxer, Epeat

Der Blaue Engel ist noch nicht so weit wie TCO. Der Engel für Handys verlangt die Einhaltung der ILO-Kernnormen, aber bislang klebt dieses Siegel auf keinem Handy. Die Engel für PCs und Drucker enthalten noch gar kein Sozialkriterium. Immerhin sind ihre Öko-Anforderungen relativ streng.

Das amerikanische Epeat-Logo hat keinerlei Sozial- und nur lasche Öko-Kriterien. Das für TCO und den Blauen Engel nötige Gehäuse ohne PVC und bromierte Flammschutzmittel ist bei Epeat nur ein optionales Kriterium. Die Pflichtkriterien sind kaum ernst zu nehmen: Um die Anforderung „aufrüstbar mit üblichem Werkzeug“ zu erfüllen, brauchen Laptops keine austauschbare Festplatte und keinen erweiterbaren Speicher, es genügt ein USB-Anschluss. Außerdem hat Epeat versäumt, Kriterien für Tablets und Smartphones aufzustellen.

TCO hingegen deckt Monitore, PCs, Beamer und diverse Mobilgeräte ab. Tablets und Smartphones mit dem Siegel gibt es bislang nur von Samsung. Wenn die Kunden mehr Druck machen, dürfte die Auswahl aber schnell steigen. (cwo) c't

TCO und Blauer Engel – die wichtigsten Kriterien

	TCO Certified	Blauer Engel
Produktklasse	**Monitore, Notebooks, Desktop-PCs; Tablets; Smartphones**	**Desktop-PCs, Notebooks, Monitore (RAL-UZ 78) / Drucker, Kopierer, Multifunktionsgeräte (RAL-UZ 171)**
Soziales	Kernarbeitsnormen der ILO (u. a. Vereinigungsfreiheit, gesetzlicher Mindestlohn, keine Zwangs- und Kinderarbeit)	–
Schadstoffe	Kunststoffgehäuse frei von PVC und bromierten Flammschutzmitteln	Kunststoffgehäuse frei von PVC und bromierten Flammschutzmitteln
Langlebigkeit	Ersatzteile 3 Jahre nach Produktionseinstellung (zusätzlich bei Smartphones: wechselbarer Akku)	Reparatur und Ersatzteile 5 Jahre nach Produktionseinstellung
Ergonomie/ Gesundheit	helles Display, niedriges Lüftergeräusch (zusätzlich bei Smartphones: Headset)	niedriges Lüftergeräusch (zusätzlich bei Druckern: geringe Ultrafein-Partikel-Emissionen[1])
Nachweise	Testergebnisse von unabhängigen Laboren, Berichte von unabhängigen Auditoren	Selbstauskünfte von Herstellern, Testergebnisse von unabhängigen Laboren
zertifizierte Produkte	hunderte Monitore; einige Notebooks von Samsung, Lenovo und Asus; einige Desktop-PCs von Lenovo und HP, Samsung Ativ Tab 3, Galaxy Note 8 und einige weitere Modelle, Samsung Galaxy S4	rund 30 Desktop-PCs von Fujitsu, z. B. Esprimo Q920, E520; rund 50 Modelle von Samsung, HP, Dell, Xerox, Brother
Produktdatenbank	tcodevelopment.com	blauer-engel.de

[1] siehe c't 3/13, S. 110

- Immer verlässlich: aktuellste Markenhardware
- Sofort zur Stelle: kostenloser 24/7-Support
- Hochsicher: Modernste Rechenzentren in EU oder US
- Risikolos: Geld-zurück- und Preisgarantie

Verlängert bis 15. Februar 2014: Keine Setupgebühr – 149,- Euro gespart!

BizServer	Startup	Advanced	Enterprise
Server	HP DL 320e Gen8	HP DL 320e Gen8	HP DL 360e Gen8
Prozessor	Intel E3-1230v2, 1x 4 Core	Intel E3-1230v2, 1x 4 Core	Intel E5-2420, 2x 12 Core
Arbeitsspeicher	16 GB DDR3-1333 RAM	32 GB DDR3-1333 RAM	32 GB DDR3-1333 RAM
Festplatten	2x 2 TB SATA II (7.2k)	2x 2 TB SATA II (7.2k)	2x 2 TB SATA II (7.2k)
	Für alle Angebote gilt:		
Betriebssysteme	CentOS, Debian, Scientific Linux und Ubuntu kostenlos (Windows Webserver gegen Aufpreis)		
Anbindung	unbegrenzter Datentransfer mit 100 Mbit/s und Serverstandort nach Wahl: EU oder US		
Features	PremiumReboot, PremiumRecovery, PremiumBackup u.v.m.		
Support	kostenloser 24/7-PlatinumSupport inkl. zwei Arbeitseinheiten		
Preis ab €/Monat*	68,99	88,99	168,99
	Keine Setupgebühr bis 15. Februar 2014!	Keine Setupgebühr bis 15. Februar 2014!	Keine Setupgebühr bis 15. Februar 2014!

AKTIONSCODE **0414CT**

*Alle Preise inkl. 19%MwSt.

Jetzt kostenlos informieren: **0800 – 999 88 44** **www.server4you.de**

SERVER4YOU

Axel Vahldiek

Verbotene Früchte

Windows 8.1 sauber neu installieren

Windows funktioniert am besten, wenn man es nicht über ein bereits vermurkstes Windows drüberbrezelt, sondern sauber neu installiert, und das gilt auch für Windows 8.1. Allerdings sorgt Microsofts Hang zur kreativen Kundenschikane dafür, dass eine Neuinstallation für Privatkunden oft nur mit viel Mühe möglich ist – wenn überhaupt.

Windows sauber installieren

Dank Musterinstallation zur individuellen Setup-DVD S. 140

Mehrere Windows-Versionen auf einer DVD S. 142

Eigentlich ist das Installieren von Windows kinderleicht: vom Installationsmedium booten, einige Male auf Weiter klicken, zwischendurch noch den Product Key eintippen, fertig. Daran ändert sich im Wesentlichen auch mit Windows 8.1 nichts (abgesehen vom Gedränge zum Microsoft-Konto [1]). Soweit die Theorie. In der Praxis jedoch wird ein Privatkunde beim Versuch einer sauberen Neuinstallation von 8.1 nur allzu oft scheitern. Das liegt nicht etwa daran, dass die Installation schwieriger geworden wäre, sondern schlicht am fehlenden Installationsmedium.

Die OEM-Falle

Wer schon mal mit einem OEM-PC mit vorinstalliertem Windows zu tun hatte, kennt das schon: Die PC-Hersteller bescheren der zahlenden Kundschaft zwar gern reichlich lästige Software-Dreingaben, aber kein sauberes Installationsmedium. Und Microsoft will ebenfalls nichts zur Verfügung stellen, obwohl es dem Konzern problemlos möglich wäre. Stattdessen verweist man sämtliche Anfragen der Käufer solcher Geräte an die PC-Verkäufer. Wir erleben es zwar täglich wieder neu an der c't-Hotline, dass Microsofts Verweigerungshaltung für Fassungslosigkeit sorgt, doch ist sie juristisch leider einwandfrei: Der Konzern darf ganz legal dem PC-Käufer gegenüber jeglichen Support verweigern.

Bei Windows 7 behalf sich so mancher in seiner Not mit dem Download eines Windows-7-ISO-Abbilds von den Servern des Microsoft-Partners Digital River. Doch obwohl diese Empfehlung mitunter sogar von mitleidigen Microsoft-Support-Mitarbeitern zu hören sein soll, ist das lizenzrechtlich nicht gestattet, weil es eine „unzulässige Vermischung von Lizenzbestandteilen" darstellt. Darüber mag man den Kopf schütteln, Juristen haben bei solchen Sachen aber nun mal eine eigene Sicht der Dinge.

Bei Windows 8.1 kommt man gar nicht erst in Versuchung, sich ein passendes ISO herunterzuladen, denn nach unserem Kenntnisstand ist so eines weder auf Microsofts eigenen Servern noch auf solchen von Partnern zu finden. Außerdem fehlt nun der Aufkleber mit dem Product Key, denn der steckt bei solchen Geräten in der Firmware des Mainboards, und das Auslesen halten Juristen mit Verweis auf den unseligen „Hackerparagrafen" für illegal [2].

Das Ergebnis für Käufer eines OEM-Geräts mit vorinstalliertem Windows ist letztlich also immer gleich: Sie dürfen zwar den Auslieferungszustand des Geräts wiederherstellen (also inklusive Software-Dreingaben), aber nicht sauber neu installieren.

System-Builder war gestern

Der einzige Ausweg für Privatkunden besteht darin, Windows nicht vorinstalliert auf einem neuen PC, sondern einzeln als separate Lizenz zu erwerben. Denn nur dann bekommt man alles mitgeliefert, was man für eine juristisch einwandfreie Neuinstallation braucht: den Product Key und das Installationsmedium. Das bedeutet aber auch, dass man sich außer mit den Fragen, ob man Home Premium, Core, Pro oder sonst was haben will und ob es 32 oder 64 Bit sein sollen, nun auch noch mit der Frage herumschlagen muss, welche Lizenz denn die richtige ist. Es wäre ja auch zu einfach, wenn es für Privatkunden nur einen Lizenztyp gäbe. Bis Windows 7 konnte man die Frage immerhin pauschal mit „System Builder" beantworten, denn das war am billigsten, doch bei 8.1 sieht das anders aus.

Das ist eine Original-Windows-8.1-Setup-DVD. Wir zeigen mal ein Bild von ihr, weil der Großteil der Windows-Käufer so eine sonst nie zu sehen bekommt.

Windows 8.1 gibt es zwar ebenfalls als System-Builder-Lizenz, bei der alles Nötige dabei ist, doch ist das nicht mehr der billigste Weg [3]. Das liegt an den Sonderangeboten zur Markteinführung von Windows 8.0. Seinerzeit konnte man das neue Windows 8 Pro als Upgrade-Lizenz für gerade mal 30 Euro herunterladen, und noch heute sind bei manchen Händlern Restbestände dieser Upgrade-Lizenz auf DVD ab 50 oder 60 Euro erhältlich. Und weil man 8.1 als kostenloses Update für 8.0 erhält, erwirbt man mit dem Kauf dieser Upgrade-Lizenz zugleich eine Lizenz für 8.1. Damit ist die 8.0-Upgrade-Lizenz auch heute noch der billigste Weg zu 8.1. Bloß steht man dann wie ein OEM-Kunde ohne passendes Installationsmedium da – man darf zwar ein ISO-Abbild für eine Neuinstallation herunterladen, doch darauf ist eben nur 8.0 und nicht 8.1 enthalten. Die gute Nachricht: Mit einigen Tricksereien können Besitzer einer solchen Lizenz trotzdem sauber neu installieren.

Upgrade-Scherereien

Wenn ein Besitzer einer 8.0-Upgrade-Lizenz seinen PC mit 8.1 neu aufsetzen will, soll das nach Microsofts Vorstellungen folgendermaßen passieren: erstens als Berechtigungsnachweis ein altes XP, Vista oder Windows 7 installieren, zweitens Windows 8.0 als Upgrade drüberinstallieren, drittens alle Updates installieren, bis der Store das Update auf 8.1 anbietet (bei Redaktionsschluss waren das schon weit über 70 Stück) und viertens dann endlich 8.1 installieren. Es wären also nicht nur reichlich GByte runterzuladen, sondern es würde auch viele Stunden dauern, bis diese Schikane durchlaufen ist. Die Installation des Berechtigungsnachweis-Windows kann man zwar mit einem Trick umgehen [3], doch selbst dann würde man immer noch die Upgrade-Orgie vor sich haben. Zum Vergleich: Eine saubere 8.1-Installation von einem USB-Stick auf eine handelsübliche SSD dauert keine zehn Minuten.

Besitzer einer Upgrade-Lizenz können aber auch direkt von Microsoft ein Installationsmedium mit 8.1 beziehen, genauer ein ISO-Abbild davon. Ob die Lizenz ursprünglich als Download-Version oder auf DVD erworben wurde, ist dabei egal. Doch Microsoft wäre nicht Microsoft, wenn das einfach so ginge. Zuerst brauchen Sie für den Download einen PC, auf dem mindestens Windows 7 läuft – XP und Vista taugen zwar als Berechtigungsnachweis für den Lizenzerwerb, aber nicht für den folgenden Download. Wenn Sie ein 64-Bit-Installationsmedium wollen, muss auf dem Download-PC

Generische Keys für Windows 8.1

Seit Windows XP SP3 kann man bei der Installation die Eingabe des Product Key überspringen. Das Setup-Programm verwendet dann stattdessen einen generischen Key. Für jede Windows-Version gibt es genau einen solchen Key. Mit dem läuft die Installation problemlos durch, er lässt sich aber nicht aktivieren. Benutzen dürfen Sie ihn nur, wenn Sie über eine passende Windows-Lizenz verfügen, Windows ist also keineswegs eine Shareware, die man mit so einem Schlüssel einfach mal ausprobieren dürfte.

Die generischen Keys für Windows 8.1 lauten :

Windows 8.1: 334NH-RXG76-64THK-C7CKG-D3VPT
Windows 8.1 Pro: XHQ8N-C3MCJ-RQXB6-WCHYG-C9WKB

Obacht: Der erstgenannte ist kein für alle 8.1-Versionen gültiger Generalschlüssel, sondern nur für jene Version gedacht, die genau so heißt und von Microsoft intern als „Core" bezeichnet wird. Hier rächt sich wieder einmal, dass Microsoft irritierenderweise die Produktfamilie offiziell genauso bezeichnet wie die Core-Version.

Wer Windows XP besitzt, darf zwar Windows 8.0 als Upgrade-Lizenz erwerben und kommt so auch zu 8.1. Doch heißt das nicht, dass der Download-Assistent für das 8.1-Installationsmedium unter XP laufen würde.

ebenfalls ein 64-Bit-Windows laufen, für ein 32-Bit-Installationsmedium brauchen Sie einen Download-PC mit 32-Bit-Windows.

Haben Sie einen passenden PC, öffnen Sie über den c't-Link am Ende des Artikels eine Microsoft-Website, auf der Sie über die beiden Links „Install Windows 8" und „Install Windows 8.1" die Setup-Programme für beide Versionen herunterladen – ja, Sie brauchen wirklich beide. Starten Sie zuerst das für Windows 8. Es erfragt Ihren Product Key und beginnt anschließend mit dem Download – den brechen Sie nach einigen Sekunden wieder ab. Starten Sie nun das Setup-Programm für 8.1. Das erkennt den abgebrochenen Download und startet ihn automatisch neu – lädt aber nun die Installationsdateien für 8.1 herunter. Wenn es damit fertig ist, bietet es an, die Dateien wahlweise auf DVD zu brennen oder einen bootfähigen USB-Stick zu erstellen.

Von DVD

Wie es weitergeht, hängt davon ab, ob Sie sich für DVD oder USB-Stick entschieden haben. Zuerst zur DVD: Booten Sie den PC, auf dem Sie 8.1 neu installieren wollen. Die Installation läuft im Prinzip wie üblich, mit einem wesentlichen Unterschied: Sparen Sie sich das mühselige Eintippen Ihres 8.0-Product-Keys, denn der wird an dieser Stelle ohnehin nicht akzeptiert. Das liegt daran, dass Microsoft selbst nicht so genau weiß, ob 8.1 nun ein neues Windows ist oder nicht, siehe Kasten „Versionschaos".

Da man an dieser Stelle anders als noch bei Windows 7 die Eingabe des Keys auch nicht einfach überspringen kann, muss man sich anders behelfen: mit dem generischen Key (siehe Kasten „Generische Keys"). Verfüttern Sie den also ans Setup-Programm. Nach Abschluss der Installation lesen Sie im Abschnitt „Aktivieren" weiter.

Vom Stick

Wenn Sie als Installationsmedium einen USB-Stick ausgewählt haben, können Sie sich die Eingabe des generischen Product Key ersparen. Erzeugen Sie stattdessen auf dem Stick im Ordner Sources eine neue Datei namens ei.cfg. Die enthält bloß sechs Zeilen, wobei die zweite leer bleibt:

```
[EditionID]

[Channel]
Retail
[VL]
0
```

Sie können die Datei kurzerhand mit Notepad erstellen oder über den c't-Link herunterladen. Kopieren Sie sie auf den Stick in den Ordner „sources". Anschließend können Sie vom Stick booten. Das Setup-Programm fragt nun nicht mehr gleich am Anfang nach dem Key, sondern läuft erst mal los. Erst gegen Ende der Installation erscheint eine Abfrage des Product Key. Geben Sie Ihren Key hier besser nicht ein (bei unseren Tests scheiterte sonst später immer wieder mal das Aktivieren), sondern klicken Sie am unteren Bildschirmrand auf „Überspringen". Das Setup-Programm verwendet dann stattdessen von sich aus den bereits erwähnten generischen Key.

Aktivieren

Egal, ob Sie mit USB-Stick oder DVD installiert haben, Windows ist nach Abschluss der Installation noch nicht aktiviert. Um das nachzuholen, drücken Sie die Tastenkombination Windows+Pause, woraufhin Sie in der Systemsteuerung unter „System" landen. Unten rechts finden Sie in dem Fenster einen Link „Windows aktivieren". Ein Klick darauf führt Sie zum entsprechenden Dialog in den PC-Einstellungen.

Stellen Sie sicher, dass eine Internetverbindung besteht, sonst meckert Windows nach einem Klick auf „Aktivieren" mit dem irreführenden Hinweis, dass das derzeit nicht gehe und man es später noch mal versuchen soll.

Haben Sie eine Internetverbindung, merkt Windows, dass der generische Product Key nicht aktiviert werden kann, es erscheint eine Schaltfläche „Product Key eingeben". Dort geben Sie Ihren Key ein und im Idealfall klappt die Online-Aktivierung dann automatisch, was Windows mit „Vielen Dank, Sie sind fertig" quittiert.

Telefonisch aktivieren

Wenn Sie Pech haben, scheitert das Aktivieren mit der Meldung, dass mit dem Key etwas nicht stimme. Windows empfiehlt dann, ihn zu prüfen, es damit erneut zu versuchen oder einen anderen Key zu verwenden. Bei unseren Tests entpuppten sich diese Tipps stets als Unsinn, denn in Wirklichkeit will Windows telefonisch aktiviert werden.

Der Weg dahin folgt Microsoft-Logik: Weisen Sie Windows zuerst an, Ihren Key trotzdem zu übernehmen, indem Sie auf „Abbrechen" klicken. Die telefonische Aktivierung finden Sie anschließend über die Schaltfläche „Support kontaktieren". Es erscheint

Versionschaos

Ob Windows 8.1 eine neue Windows-Version ist oder nicht, kann Microsoft selbst nicht sicher sagen.

Für das Windows-Setup-Programm ist 8.1 ein neues Windows. Es akzeptiert nur spezielle 8.1-Product-Keys, aber keine für 8.0. Als direkten Vorgänger sieht das Setup-Programm Windows 8.0 an, Windows 7 sieht es nur als Vorvorgänger. Das bekommt man dann zu spüren, wenn man keine saubere Neuinstallation machen will, sondern eine echte Upgrade-Installation, bei der nicht nur die persönlichen Daten, sondern auch alle Anwendungen und Einstellungen übernommen werden. Denn die unterstützt Microsoft immer nur vom direkten Vorgänger aus, was für Windows-7-Besitzer bedeutet, dass sie beim Umstieg auf 8.1 entweder den Umweg über 8.0 gehen oder aber alle Anwendungen neu installieren und konfigurieren müssen. Nach der Installation unterscheidet Windows 8.1 anders als sein Setup-Programm nicht mehr zwischen 8.0- und 8.1-Keys, es akzeptiert und aktiviert beide.

Wenn es hingegen um den Support-Zeitraum von 8.1 geht, ist Windows 7 plötzlich doch der direkte Vorgänger und 8.1 bloß noch ein Update für 8.0, ähnlich einem Service Pack. Als Folge hat Windows 8.1 die gleichen Support-Ablaufdaten wie 8.0, wird also 9 Jahre lang unterstützt. Das ist zwar immer noch ein bemerkenswert langer Zeitraum, es widerspricht aber Microsofts eigener Richtlinie, der zufolge jede Windows-Version 10 Jahre lang Support erhält.

Nach welchen Kriterien Microsoft die Einstufung jeweils vornimmt, konnte uns der Konzern bis Redaktionsschluss nicht beantworten. Es drängt sich aber der Verdacht auf, dass man das fallweise danach entscheidet, wie es für den Konzern gerade billiger ist: Wenn man sich das Durchtesten des Upgrades von Windows 7 auf 8.1 sparen kann, spart das genauso Geld wie ein verkürzter Support-Zeitraum.

Surfen Sie die richtige Welle

Im neuen c't-Sonderheft Android geht es zur Sache: Ausführliche Tests aus dem c't-Labor helfen Ihnen bei der Wahl des richtigen Gerätes. Mit praktischem Zubehör wie SmartWatches oder Aufsteckkameras bekommen Sie noch mehr Spaß mit Ihrem Tablet oder Smartphone.

» Inklusive ESET Mobile Security – 1 Jahr GRATIS Schutz für Sie

Gleich mitbestellen und mehr als 10 % sparen! ›

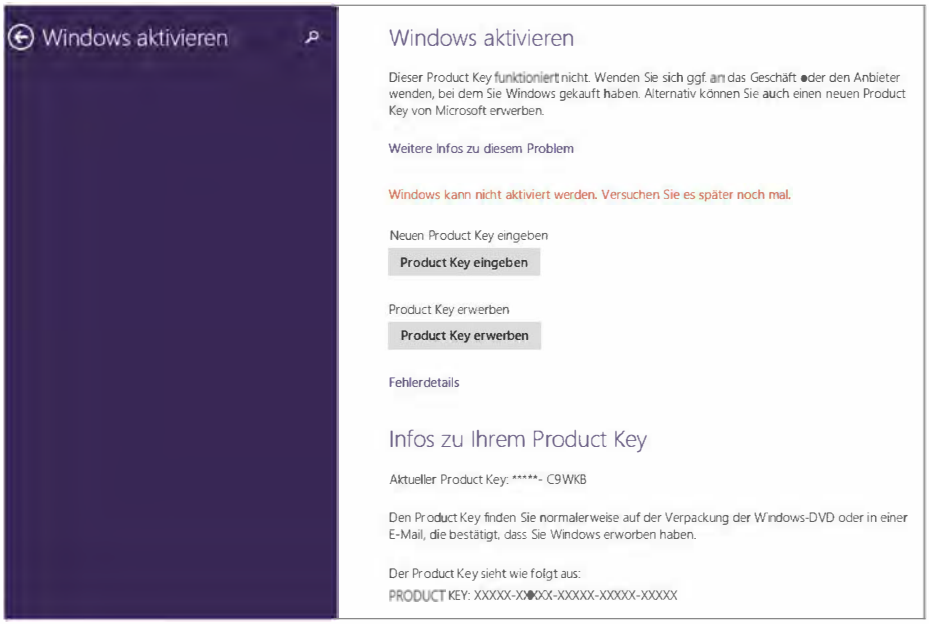
T-Shirt Android fixed it
statt 15,90 €
nur **13,90 €**

Bestellen Sie Ihr Exemplar für 9,90 € portofrei bis 23. März 2014*:

shop.heise.de/android-2014 service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

*danach portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

heise shop
shop.heise.de/android-2014



Wenn Sie Windows 8.1 mit einem generischen Key installieren, müssen Sie ihn nach der Installation gegen Ihren eigenen austauschen, sonst scheitert das Aktivieren – und zwar immer, also auch dann, wenn Sie es später wie hier empfohlen noch mal versuchen.

ein Pull-Down-Menü zur Auswahl Ihres Landes, wo Sie mit nur wenigen Mausrad-Drehungen die Länderliste von Afghanistan bis Deutschland durchscrollen. Österreicher müssen zum Scrollen etwas mehr Zeit einplanen, Schweizer noch mehr (Zeit spart, zuerst den Anfangsbuchstaben des Heimatlandes einzutippen). Anschließend rufen Sie die angegebene, immerhin kostenfreie Telefonnummer an. Nun dürfen Sie die ewig langen Zahlenblöcke ins Telefon eintippen (die „Aktivierungs-ID“) und werden anschließend gefragt, auf wie vielen Geräten Ihre Windows-Lizenz installiert ist – tippen Sie wahrheitsgemäß eine 1 ein. Anschließend dürfen Sie erneut Zahlenkolonnen eintippen (die „Bestätigungs-ID“, diesmal in den PC) und sind anschließend fertig.

Das klappt allerdings nur von einem Festnetzanschluss aus wie gerade beschrieben. Wenn Sie stattdessen ein Mobiltelefon benutzen, verweigert der Aktivierungscomputer die Arbeit. Die Abhilfe: Schalten Sie die Rufnummernübertragung aus, dann merkt Microsoft nicht, dass Sie ein Handy benutzen.

Media Center

Die Pro-Version von Windows 8 und 8.1 kann man für 10 Euro mit dem Media Center ergänzen, das gilt auch für die Upgrade-Lizenzen. Dafür tippt man bei laufendem Windows auf der Startseite „Features zu“ ein und wählt aus den Suchtreffern „Features zu Windows 8(.1) hinzufügen“ aus. Dort kann man einen Product Key fürs Media Center erwerben oder nach einer Neuinstallation erneut eingeben. Eine Abkürzung ist nicht vorgesehen, der Key eignet sich also nicht für eine Neuinstallation – obwohl auf dem Setup-Medium durchaus alles Nötige enthalten ist, um es in einem Rutsch zu installieren. Microsoft ficht das nicht an, dort hält man das manuelle Nachinstallieren des Media Center als fünften Schritt nach den oben genannten ersten vier für völlig normal.

Als Abhilfe können Sie das Media Center ins Installationsmedium einbauen, doch ist das aufwendiger, als es einmal kurz nachzuinstallieren. Wer es trotzdem will, weil er Windows 8.1 Pro mit Media Center immer wieder installieren will/muss, findet ab Seite 142 eine Anleitung dazu.

Und was ist mit uns?

Besitzer von Windows 8.0 als System-Builder-Lizenz können mit den hier genannten Tricks leider nichts anfangen. Uns ist kein juristisch einwandfreier Weg bekannt, wie sie an ein Installationsmedium mit 8.1 kommen. Denn die Setup-Programme zum Download des Setup-ISOs akzeptieren nur Upgrade-Lizenz-Schlüssel. Zudem enthält das heruntergeladene ISO nur die Pro-Version von 8.1, Besitzer der Core-Version können also ohnehin nichts damit anfangen.

Wer sich allerdings um die juristischen Belange nicht schert und sich einfach irgendwo ein passendes ISO herunterlädt oder ein 8.1-Medium ausleiht, kann mit generischem Key oder ei.cfg problemlos sauber neu installieren. Selbst Besitzer eines OEM-PC mit vorinstalliertem Windows kommen so zum sauberen Windows, wenn sie widerrechtlich den Key auslesen. Nur die ehrlichen Kunden, die sich an Recht und Gesetz halten, sind also mal wieder die Dummen. (axv)

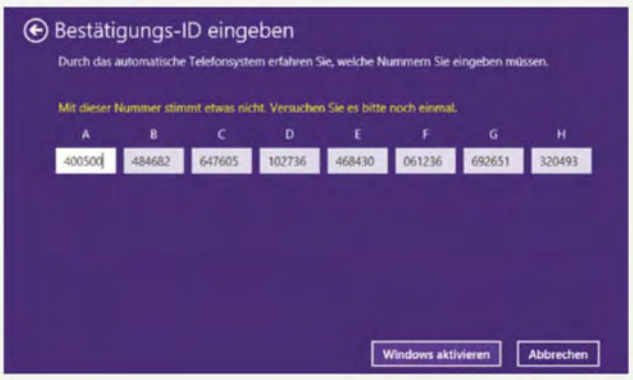
Literatur

[1] Axel Vahldiek, Welches Windows für wen?, Was 8.1 besser kann als seine Vorgänger und wo man nachhelfen sollte, c’t 23/13, S. 88
[2] Axel Vahldiek, Verdongelt, Lizenzärger bei Windows 8, c’t 1/13, S. 16
[3] Axel Vahldiek, Angebot mit Tücken, Windows günstig kaufen, c’t 23/13, S. 98

www.ct.de/1404134

Auch das noch

Bei unseren Tests für diesen Artikel erlebten wir allerhand Kurioses, etwa während einer telefonischen Aktivierung: Zwar fand der Aktivierungsserver alles prima und rückte problemlos die Bestätigungs-ID zum Eintippen in den PC raus, doch das Abschließen durch Klicken auf „Windows aktivieren“ verweigerte Windows mit einer Fehlermeldung (siehe Bild). Stattdessen half ein Klick auf „Abbrechen“, und schon erklärte Windows, dass die Aktivierung erfolgreich abgeschlossen sei. Das Problem ließ sich nicht reproduzieren, einen Grund dafür kennen wir nicht.



Aus dem Alltag eines Windows-Testers: Während jeder Klick auf „Windows aktivieren“ zu einer Fehlermeldung führte, hielt sich Windows nach einem Klick auf „Abbrechen“ prompt für erfolgreich aktiviert. Immerhin ein Problem, das nur einmal auftrat.

JavaLand

25.–26. März 2014
im Phantasialand
Brühl bei Köln

Zwei Tage lang das JavaLand besiedeln

Frühbucher bis 31.01.2014

Die Konferenz der Java-Community!

- Seien Sie mit dabei, wenn die neue Konferenz zum Zentrum der deutschen Java-Szene wird!
- Wissenstransfer, Networking und gute Gespräche treffen auf spannende Abenteuer, Spaß und Action.
- Vom Einsteiger bis zum Experten haben alle die Gelegenheit, zwei Tage im JVM-Kosmos zu leben.

Andreas Badelt
DOAG SIG Java

"Ein Programm Komplett gestaltet von der Community und als Zugabe noch coole Aktivitäten – Da bin ich dabei!"

www.JavaLand.eu

Präsentiert von: DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. | Heise Zeitschriften Verlag

Community Partner: iJUG Verbund

Stephan Bäcker, Axel Vahldiek

In einem Rutsch

Windows-8.1-Setup anpassen und erweitern

Zu einem sauberen Neuanfang gehört nicht nur das Installieren von Windows selbst, sondern anschließend auch das Konfigurieren der Systemeinstellungen, das Herunterladen der Updates und das Nachinstallieren der Anwendungen. Eine Musterinstallation sorgt dafür, dass das beim nächsten Mal minutenschnell und in einem Rutsch gelingt.

Wenn Sie Windows 8.1 neu installieren, macht das Setup-Programm erst mal nicht viel mehr, als den Inhalt der Datei „install.wim“ auf die Festplatte zu entpacken. Die Datei liegt auf dem Installationsmedium im Unterordner „sources“, der Inhalt ist letztlich bloß ein Image des eigentlichen Windows. Das Praktische: Sie können die Image-Datei durch eine eigene ersetzen. Erstellen Sie dazu eine Musterinstallation, bei der Windows und alle Anwendungen so eingerichtet sind, wie Sie es brauchen. Anschließend erzeugen Sie aus der Musterinstallation die neue Image-Datei. Alle nötigen Werkzeuge sind kostenlos (siehe c’t-Link am Ende des Artikels), einiges ist bei Windows bereits von Haus aus dabei.

Für die Musterinstallation brauchen Sie einen separaten PC. Das kann zwar auch ein echter sein, doch leichter klappen die nachfolgenden Handgriffe mit einer virtuellen Maschine (VM). Wer die 64-Bit-Version von Windows 8(.1) Pro besitzt, kann das bordeigene Hyper-V benutzen. Aus einer damit erstellten VM kriegen Sie das fertige Windows-Abbild später am schnellsten heraus, dafür ist die Bedienung allerdings recht komplex. Einfacher zu bedienen und für alle aktuellen Windows-Versionen kostenlos verfügbar ist der VMware Player, der Artikel zeigt die einzelnen Schritte an diesem.

Virtuelle Maschine einrichten

Starten Sie den VMware Player und klicken Sie auf „Create a New Virtual Machine“. Es erscheint ein Assistent, der bei der Einrichtung der neuen virtuellen Maschine hilft. Klicken Sie „I will install the operating system later“, legen Sie im nächsten Fenster als Betriebssystem Microsoft Windows fest und wählen Sie unter „Version“ die passende aus. Bestätigen Sie mit „Next“ und geben Sie den Namen für die VM sowie den Speicherort vor. Danach brauchen Sie den Assistenten lediglich mit „Next“ bis zum letzten Fenster durchzuklicken und mit „Finish“ zu schließen.

Unterhalb von „Home“ erscheint auf der rechten Seite die neue virtuelle Maschine. Rufen Sie vor dem ersten Start zunächst über den Link „Edit virtual machine settings“ die Einstellungen auf und klicken Sie auf „CD/DVD (SATA)“. Vergewissern Sie sich, dass hier Ihre Windows-DVD oder ein ISO-Abbild davon ausgewählt ist.

Bevor Sie gleich Windows in die VM installieren, sollten Sie zuerst eine Einstellung des VM-eigenen BIOS anpassen: Die VM sollte grundsätzlich zuerst von DVD booten. Das wird später noch wichtig, da der Rechner nach der Musterinstallation herunterfährt und beim nächsten Start auf keinen Fall die neue Windows-Installation, sondern erneut das Windows-Setup-Programm booten soll.

Starten Sie dazu die virtuelle Maschine über den grünen Play-Knopf. Sobald im Fenster der Schriftzug VMware erscheint, klicken Sie mit der linken Maustaste hinein und drücken dann die F2-Taste, um in das BIOS der VM zu gelangen. Darin wechseln Sie mit der rechten Pfeiltaste der Tastatur auf den Menüpunkt „Boot“ und wählen mit den Pfeiltasten hoch/runter den Eintrag „CD-ROM Drive“ aus. Drücken Sie die Plustaste auf dem Ziffernblock der Tastatur so lange, bis der Eintrag der oberste ist. Anschließend drücken Sie F10, um die Änderungen zu speichern und das BIOS zu verlassen.

Auf schnellen Rechnern startet der Player die virtuelle Maschine manchmal so schnell, dass man das Zeitfenster für den BIOS-Aufruf verpasst. Wenn das passiert, hilft das Anpassen der Konfigurationsdatei. Sie liegt im Speicherordner der VM und ist leicht an der Endung „vmx“ zu erkennen. Beenden Sie die VM und fügen Sie der Datei folgende Zeile hinzu:

```
bios.bootdelay = "10000"
```

Nach dem Speichern der Datei wächst das Zeitfenster für das Aufrufen des BIOS auf 10 Sekunden.

Musterinstallation

Starten Sie die VM erneut und drücken Sie zum Starten des Windows-Setup eine beliebige Taste, sobald der Hinweis erscheint. Folgen Sie dem Assistenten bis zum Eingeben des Product Key. Hier geben Sie nicht Ihren eigenen ein, sondern einen der im Artikel auf Seite 134 vorgestellten generischen Keys (also 334NH-RXG76-64THK-C7CKG-D3VPT für Windows 8.1 oder XHQ8N-C3MCJ-RQXB6-WCHYG-C9WKB für Windows 8.1 Pro).

Nach dem ersten Neustart folgen Sie den Anweisungen bis zum „Anpassen“-Dialog. Hier vergeben Sie keinen Namen für den Rechner, sondern drücken stattdessen die Tastenkombination Strg+Umschalt+F3. Windows startet daraufhin neu und meldet automatisch den „Administrator“ an. Öffnen Sie über die Kachel auf der Startseite den Desktop. Dort ist das Systemvorbereitungsprogramm bereits geöffnet, lassen Sie es so.

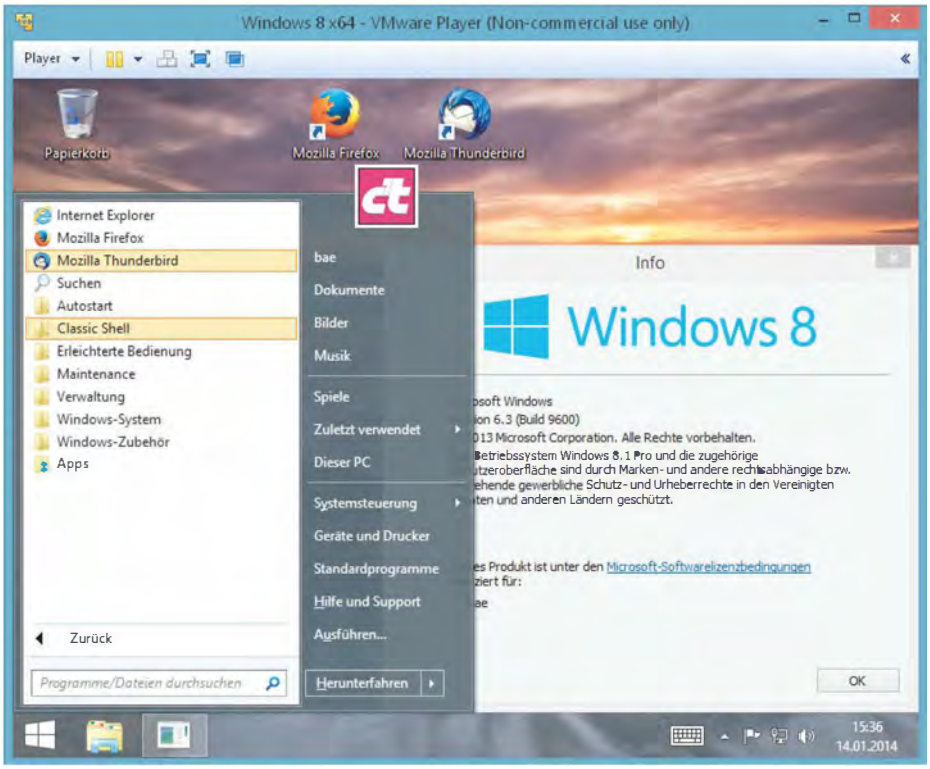
Nun können Sie Ihre Musterinstallation ganz nach Wunsch und Bedarf einrichten, also Einstellungen in Systemsteuerung und Computerverwaltung anpassen, Updates einspielen, Anwendungen installieren, Sprachpakete nachrüsten und so weiter (ausgenommen ist nur das Media Center, dazu mehr im Artikel auf Seite 142). Neustarts sind kein Problem, das Systemvorbereitungsprogramm erscheint anschließend erneut.

Wenn alles so ist wie gewünscht, wählen Sie im Systemvorbereitungsprogramm „Out-of-Box-Experience“ und haken Sie „Verallgemeinern“ an. Diese Optionen sorgen dafür, dass Windows beim nächsten Start die unterbrochene Installation fortsetzt mit dem Abfragen des Computernamens, dem Einrichten des Benutzerkontos und so weiter. Bei „Herunterfahren“ ändern Sie die Option von „Neustart“ auf „Herunterfahren“ und bestätigen anschließend mit „OK“. Das Vorbereitungstool schaltet den Rechner automatisch ab, wenn es seine Arbeit beendet hat. Dabei schließt sich auch der VMware Player, sodass man vermuten könnte, er sei abgestürzt, was aber nicht zutrifft.

Aufnahme

Als Nächstes booten Sie die VM wieder von der Windows-DVD – Obacht, Sie müssen wieder eine beliebige Taste drücken, sobald die entsprechende Textzeile erscheint.

Wenn das Setup-Programm auf dem Bildschirm erscheint, öffnen Sie mit der Tastenkombination Umschalt+F10 die Eingabeaufforderung. Hier können Sie mit folgendem Befehl aus Ihrer Musterinstallation Ihre eigene Image-Datei erstellen:



Der Weg zum individuellen Setup-Medium: Installieren Sie Windows zuerst in eine virtuelle Maschine, passen es an Ihre Wünsche an und installieren alles nach, was Sie brauchen. Anschließend erzeugen Sie daraus ein neues Setup-Medium, mit dem Sie künftig alles in einem Rutsch installieren.

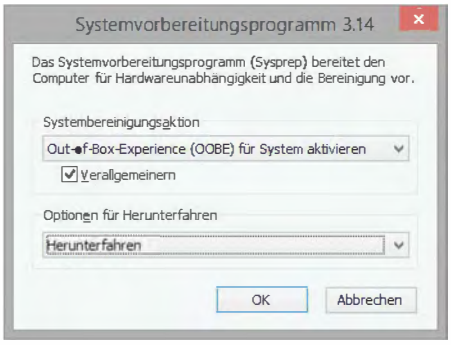
```
d:\windows\system32\dism.exe /capture-image
/imagefile:d:\install.wim /capturedir:d: /name:"Mein 8.1"
/compress:maximum
```

Der Laufwerksbuchstabe „d“ gehört zu dem Laufwerk, auf dem die Windows-Installation liegt. Wenn Sie sich bei dem Buchstaben nicht sicher sind, können Sie mit dem Befehl „notepad“ den Texteditor öffnen und über „Datei öffnen“ einen Blick auf die Laufwerke und deren Inhalt werfen. Die Option /imagefile legt Speicherort und Name der neuen Wim-Datei fest und /capturedir das Laufwerk, auf dem Windows installiert wurde. Dass hier bei beiden Laufwerk d steht, ist kein Fehler: dism kann die Windows-Installation auf dasselbe Laufwerk sichern. Zum Aufzeichnen der Musterinstallation müssen Sie auf das dism auf der virtuellen Festplatte zurückgreifen und daher den gesamten Pfad angeben. Auf dem Installationsmedium liegt zwar ebenfalls ein dism, dem fehlt aber die Capture-Option.

Verschieben

Nun gehts daran, das neue Setup-Medium zu bauen. Zunächst kopieren Sie auf dem Wirts-PC die Installationsdateien von Windows 8.1 in einen Ordner auf der internen Festplatte, zum Beispiel „WinTemp“. Von einem USB-Stick oder einer DVD können Sie die Dateien einfach mit dem Explorer kopieren, eine ISO-Datei binden Sie zuvor per Doppelklick ein (unter älteren Windows-Versionen können Sie deren Inhalt mit einem Packprogramm wie 7-Zip entpacken).

Als Nächstes müssen Sie die neue WIM-Datei von der virtuellen Festplatte herunterbekommen. Wer Hyper-V nutzt, kann die VHD der ausgeschalteten virtuellen Maschine einfach mit einem Doppelklick als Laufwerk bereitstellen und die WIM-Datei herunterkopieren. Beim VMware Player gehen Sie anders vor. Hier starten Sie die VM nicht vom ISO, sondern booten das frische Windows und schließen die Installation ab. Das ist auch gleich ein guter Test, ob das „Verallgemeinern“ geklappt hat. Wenn Windows direkt zur Anmeldung durchstartet, ist etwas schiefgelaufen. Weisen Sie den Player über den Menüpunkt „Player/Manage/Install VMware Tools“ an, die VMware Tools in die VM zu installieren, anschließend ist ein Neustart der VM fällig. Danach kopieren Sie die Install.wim-Datei einfach per Copy & Paste aus der VM heraus.



Die Option Out-of-Box-Experience bereitet Windows so vor, dass der nächste Start dem nach einer frischen Installation gleicht.

Öffnen Sie auf dem Wirtssystem den Ordner „WinTemp“ und ersetzen Sie die WIM-Datei im Unterordner „sources“ durch die neu erstellte.

Nun verpacken Sie den Ordner „WinTemp“ in ein bootfähiges ISO-Abbild. Laden Sie dafür die Freeware ImgBurn herunter. Das Programm braucht keine Installation; entpacken Sie die Setup-Datei einfach mit 7-Zip in einen Ordner, führen die Datei „ImgBurn.Exe“ mit einem Doppelklick aus und wählen „Create image file from files/folders“. Klicken Sie im Menüpunkt „Input“ auf „Advanced“ und öffnen Sie dann im Bereich „Source“ mit einem Klick auf das Bild den „Disc Layout Editor“. Dort navigieren Sie in der oberen Hälfte zum Ordner „WinTemp“ und ziehen den kompletten Inhalt mit der Maus in den rechten Bereich in der unteren Hälfte des Editors. Beenden Sie den Editor anschließend.

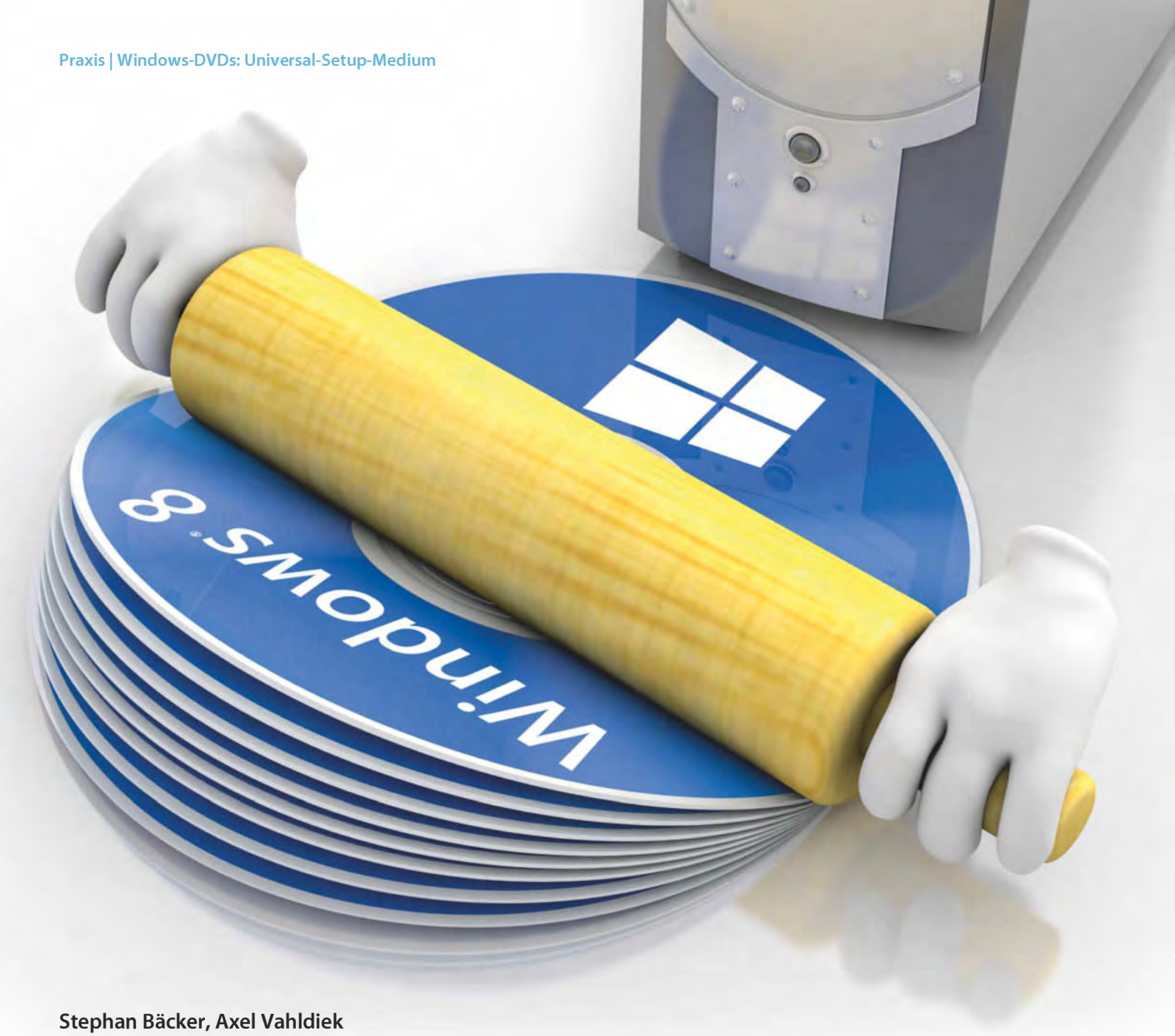
Damit das Abbild bootfähig wird, gehen Sie erst auf die Registerkarte „Advanced“ und dann auf „Bootable Disc“. Aktivieren Sie die Option „Make Image Bootable“ und klicken Sie bei „Boot Image“ auf das Ordnersymbol. Navigieren Sie erneut zu „WinTemp“, öffnen den Ordner „boot“, markieren die Datei „etfsboot.com“ und bestätigen mit „Öffnen“. Ändern Sie noch den Wert bei „Sectors To Load“ auf 8 und geben Sie unter „Destination“ einen Speicherort und Namen für das ISO-Abbild vor. Klicken Sie zum Schluss auf das Symbol mit dem blauen Pfeil und bestätigen Sie die erste Rückfrage von ImgBurn mit „Yes“ und die zweite mit „Okay“.

Wenn Sie direkt eine DVD brennen wollen, gehen Sie in ImgBurn genau wie beim Erstellen einer ISO-Datei vor, wählen aber zu Beginn „Write files/folder to disc“ aus. Prüfen Sie aber vor dem Brennen, ob der Platz überhaupt ausreicht – die neue WIM-Datei ist größer als die alte. Alternativ können Sie den Inhalt von „WinTemp“ auch auf einen bootfähigen USB-Stick kopieren [1]. (bae)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Ein Stick für alle Fälle, Windows von einem USB-Stick installieren, c’t 25/13, S. 196

www.ct.de/1404140 ct



Stephan Bäcker, Axel Vahldiek

Zusammengewalzt

Mehrere Windows-Versionen mit dem gleichen Medium installieren

Ob Windows 7 oder 8.1, Core oder Pro, 32 oder 64 Bit: Zum Erstellen eines Setup-Mediums, das alles enthält, reichen heutzutage die offiziell unterstützten Bordmittel. Mit einem Trick erzeugen Sie damit sogar eine Media-Center-Edition, die Microsoft so gar nicht vorgesehen hat.

Um mal diese und mal jene Windows-Version zu installieren, muss man nicht zwangsläufig mit verschiedenen Installationsmedien hantieren – das geht heutzutage eleganter. Denn bei modernen Windows-Versionen machen die Setup-Programme im Wesentlichen nichts anderes, als ein Abbild auf die Festplatte zu entpacken. Das steckt auf dem Setup-Medium im Ordner sources in der Datei install.wim (die Endung steht für „Windows IMaging“). Der Clou der WIM-Datei: Sie enthält in den meisten Fällen nicht nur von Haus aus bereits mehrere Abbilder, sondern Sie können weitere Abbilder auch selbst hinzufügen, und zwar sowohl die Original-Abbilder anderer Windows-DVDs als auch selbst erstellte (siehe S. 140). Das Setup-Programm fragt dann nach, welches der Abbilder es installieren soll. Das Hinzufügen weiterer Abbilder klappt seit Windows 7 mit Bordmitteln, genauer mit dem Kommandozeilen-Werkzeug dism.exe („Deployment Image Servicing and Management“).

Die Anzahl der Abbilder ist nicht begrenzt. Wie groß die fertige WIM-Datei wird, hängt nicht von der Anzahl der Abbilder ab, sondern vielmehr davon, wie sehr sie sich unterscheiden. Denn die in der WIM-Datei enthaltenen Abbilder sind keine monolithischen Brocken, sondern bestehen aus einzelnen Dateien. Beim Hinzufügen eines weiteren Abbilds prüft dism.exe, welche darin ent-

haltenen Dateien bereits in anderen Abbildern in der WIM-Datei stecken – Dubletten ersetzt dism.exe durch Verweise auf bereits vorhandene. Das lohnt vor allem dann, wenn man Original-Abbilder derselben Windows-Produktfamilie in einer WIM-Datei vereinen will, beispielsweise Windows 8.1 Core, Pro und Enterprise, denn die sind fast vollständig identisch. Selbst zwischen den 32- und 64-Bit-Varianten gibt es so weitreichende Übereinstimmungen, dass die Wim-Datei gerade mal um ein Drittel wächst, wenn man beide hineinpackt.

Problemlos vereinen können Sie alles ab Windows 7 und Server 2008 R2. Bei Vista liegen die Installationsdateien zwar ebenfalls in einer Wim-Datei und die Abbilder lassen sich mit neueren Versionen mischen, doch scheiterte die Vista-Installation bei unseren Tests dann stets.

Vorbereitungen

Zuerst zur Wahl des Setup-Mediums, das Sie um weitere Abbilder ergänzen wollen. Faustregel: Immer das neuere mit dem älteren ergänzen, nie umgekehrt, denn Sie brauchen später die neueste Version des Setup-Programms. Wenn Sie also beispielsweise ein Setup-Medium mit Windows 7 und 8.1 bauen wollen, dann ist das 8.1-Medium die Basis. Kopieren Sie dessen Inhalt im Explorer komplett in ein Arbeitsverzeichnis auf Ihrer Festplatte, etwa d:\work. Anschließend legen Sie das Windows-7-Medium ein und merken sich den Laufwerksbuchstaben, als Beispiel dient e:. Ob es sich dabei um eine DVD, einen USB-Stick oder um ein mit Laufwerksbuchstaben eingebundenes ISO-Abbild handelt, ist egal.

Für die nächsten Handgriffe brauchen Sie eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten. Dazu suchen Sie im Startmenü oder auf der Startseite nach „cmd“ und starten den Suchtreffer „Eingabeaufforderung“ über die entsprechende Option im Kontextmenü.

Rein damit

In der Eingabeaufforderung lesen Sie nun mit dism.exe einige Information aus der Wim-Datei auf dem Windows-7-Medium aus. Sie brauchen die Namen der enthaltenen Abbilder sowie deren Indexnummern, die deren Reihenfolge kennzeichnen:

```
dism /get-wiminfo /wimfile:e:\sources\install.wim
```

Die Option /get-wiminfo sorgt für das Auflisten des Inhalts der WIM-Datei, die nach /wimfile: genannt ist. Bei Windows 7 64 Bit zeigt dism die Daten der Abbilder von Home Basic, Home Premium, Professional und Ultimate. Folgender Befehl fügt Home Basic der 8.1-Install.wim hinzu:

```
dism /export-image /sourceimagefile:e:\sources\
      install.wim /sourceindex:1 /destinationimagefile:
        d:\work\sources\install.wim /destinationname:
          "Windows 7 Home Basic" /compress:maximum
```

Um stattdessen ein anderes Abbild hinzuzufügen, passen Sie hinter /sourceindex: die Nummer und hinter /destinationname: den Namen an. Genauso können Sie auch weitere Abbilder ergänzen.

Für Abbilder von anderen Medien wechseln Sie einfach das Medium in Laufwerk e: und gehen die Schritte erneut durch. Auch Abbilder von Windows 8.0 oder Windows Server sind kein Problem.

Frag mich!

Jetzt müssen Sie noch dafür sorgen, dass das Setup-Programm Sie später auch wirklich fragt, welches Abbild es installieren soll. Wie das geht, hängt vom Inhalt von d:\work ab.

Wenn in d:\work ein Windows 7 liegt, suchen Sie im Ordner d:\work\sources die Datei ei.cfg und löschen sie, sofern vorhanden. Das wars schon, lesen Sie im Abschnitt „Fertig“ weiter.

Liegt in d:\work hingegen ein Windows 8 oder 8.1, ist das Gegenteil zu tun: Erstellen Sie im Ordner d:\work\sources eine kleine Textdatei namens ei.cfg mit folgendem Inhalt (Sie können die Datei auch über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen):

```
[EditionID]
[Channel]
OEM
[VL]
0
```

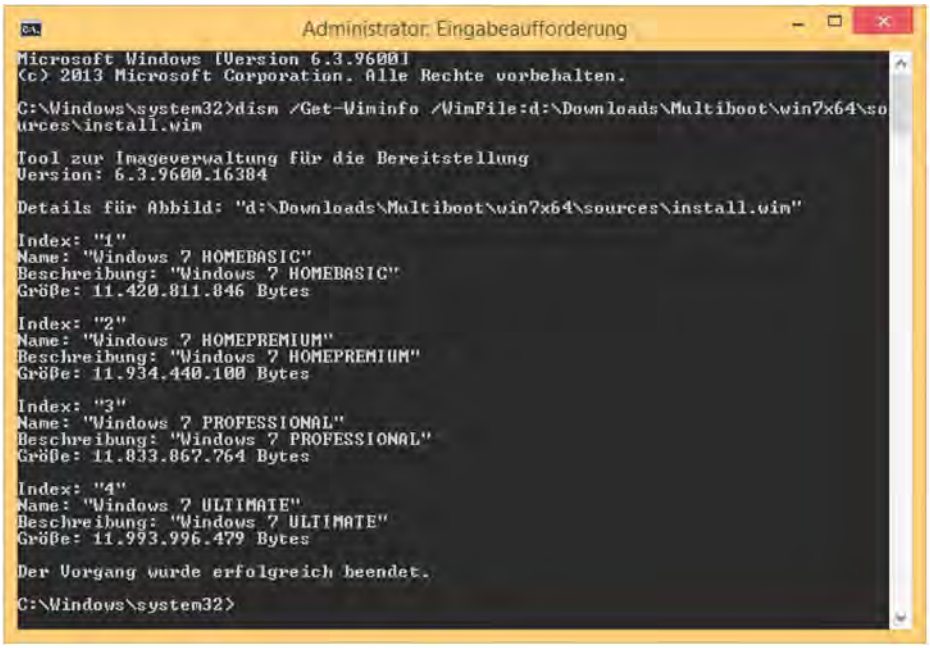
Ohne diese Datei würde das Setup-Programm später direkt den Product Key abfragen und dann jenes Abbild installieren, das dazu passt – was aber nur mit den 8(.1)-Abbildern klappt, nicht mit den älteren. Mit der ei.cfg hingegen überspringt das Setup-Programm die Abfrage und bietet die Abbilder zur Auswahl an. Im Prinzip können Sie sich das Hinzufügen der ei.cfg dann sparen, wenn keine älteren Abbilder vorhanden sind, doch dann müssen Sie auch auf die Möglichkeit zum Überspringen der Key-Eingabe verzichten.

Fertig

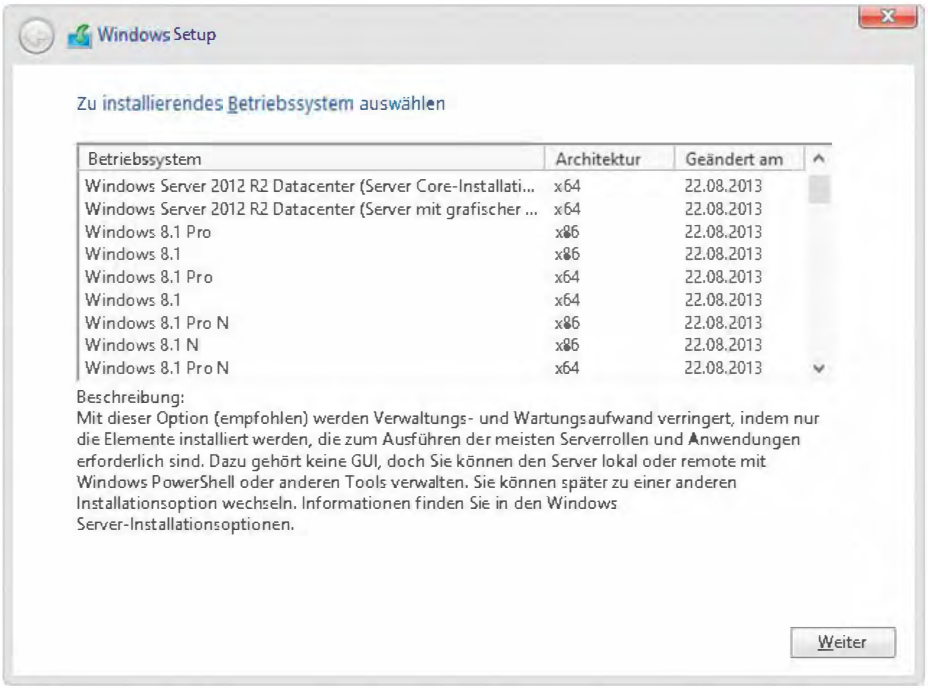
Im Prinzip könnten Sie den einzelnen Abbildern nun mit dism noch Windows-Updates, Service Packs oder Sprachpakete einimpfen, doch eine Musterinstallation wie ab Seite 140 gezeigt eignet sich dazu besser.

Download-Version

Während der Einführungsphase von Windows 8 bot Microsoft zum Spottpreis eine Upgrade-Lizenz zum Herunterladen an, und auch heute noch kommt man an das passende ISO-Abbild (siehe Seite 134). Damit klappen allerdings die hier beschriebenen Handgriffe nicht, denn es enthält keine install.wim. Das vom Setup-Programm benutzte Abbild liegt stattdessen in einer Datei in einem anderem Format: install.esd (die Endung steht für „Electronic Software Distribution“). Damit kann dism.exe nichts anfangen. Um trotzdem an das Abbild heranzukommen, erstellen Sie daraus wie auf Seite 140 beschrieben eine Musterinstallation, aus der Sie direkt ein neues Setup-Medium erzeugen. Wenn Sie mögen, können Sie die Musterinstallation natürlich auch wieder anpassen und erweitern.



Eine WIM-Datei kann mehrere Windows-Abbilder enthalten. Welche das sind, bringt man mit dem Kommandozeilenwerkzeug dism.exe in Erfahrung.



Auf einem Installationsmedium lassen sich die unterschiedlichsten Versionen von Windows unterbringen. Selbst das Mischen von Client- und Serverbetriebssystem ist möglich.

Denn dann können Sie zusätzlich auch gleich Einstellungen verändern, Programme einrichten und Updates für das .Net-Framework installieren, was dism alles nicht kann. Das Abbild der Musterinstallation können Sie dann wieder wie hier beschrieben hinzufügen.

Der Ordner d:\work enthält nun also alles, was Sie für Ihr Installationsmedium brauchen (es sei denn, Sie wollen auch das 8(.1)-Media-Center, dazu gleich mehr). Sie können den kompletten Inhalt entweder wie auf Seite 140 beschrieben mit ImgBurn in eine ISO-Datei packen oder Sie kopieren ihn auf einen bootfähigen USB-Stick. Wie Sie den Stick bootfähig kriegen, haben wir gerade erst in [1] beschrieben, eine passende Anleitung stellen wir aber auch online bereit (siehe c't-Link). Der Stick muss mit NTFS formatiert sein, sofern die install.wim größer als 4 GByte geworden ist. Mit einem Trick können Sie trotzdem auch dann davon installieren, wenn der PC im UEFI-Modus bootet, siehe Kasten.

Wenn Sie mögen, können Sie ihr frisches Installationsmedium auch noch um Betriebssysteme ergänzen, von denen es keine kompatiblen Abbilder gibt, etwa Notfall-Systeme. Eine Anleitung dazu finden Sie in [2].

Sonderfall Media Center

Wer auch das aktuelle Media Center auf seinem Installationsmedium haben will, muss in die Trickkiste greifen. Doch Obacht, die nachfolgenden Schritte sind anders als die bislang beschriebenen von Microsoft offiziell nicht unterstützt.

Das Media Center liefert Microsoft seit Windows 8 nämlich standardmäßig nicht mehr mit. Man muss es extra kaufen, und nach der eigentlichen Installation von Windows als Feature hinzufügen. Einen Neustart später ist das Media Center dann letztendlich einsatzbereit. Im Unterschied zu Windows 7, wo dieser Zusatz bei bestimmten Editionen immer dabei ist, wird aus Windows 8.1 Pro nach seiner Installation eine neue „Edition", nämlich „Windows 8.1 Pro mit Media Center". Wer nun ein Abbild mit dieser speziellen Edition seiner install.wim hinzufügen will, guckt erst mal in die Röhre, denn so eines gibt es nicht. Sie können sich mit einem Trick aber eines selbst erstellen: Machen Sie einem 8.1-Pro-Abbild, welches ja ohnehin alles Nötige enthält, weis, es sei eine Media-Center-Edition. Ob Sie die 32- oder 64-Bit-Version benutzen, spielt dabei keine Rolle.

Zuerst brauchen Sie zwei Dateien aus einer bestehenden Installation mit Windows 8(.1) Pro mit Media Center, denn ohne die klappt später das Aktivieren nicht: die Dateien tokens.dat und data.dat, die Sie unter c:\windows\system32\spp\store\2.0 finden. Sichern Sie die Dateien so, dass Sie beim Bearbeiten Ihrer install.wim darauf zugreifen können.

Als Nächstes fügen Sie Ihrer install.wim unter d:\work mit den im Artikel beschriebenen Handgriffen ein weiteres Abbild mit Windows 8.1 Pro hinzu, allerdings ändern Sie dieses Mal die Option Destinationname:

```
dism /export-image /sourceImagefile:e:\sources\
    Install.wim /sourceindex:1 /destinationimagefile:
    d:\work\sources\install.wim /destinationname:
    "Windows 8.1 Pro Media Center" /compress:maximum
```

Prüfen Sie mit der Option get-wiminfo, welche Indexnummer das frisch hinzugefügte Abbild hat, als Beispiel dient 3. Dieses stellen Sie in entpackter Form auf der Festplatte bereit. Erzeugen Sie dafür einen Zielordner, etwa d:\mount. Das Bereitstellen erledigt dieser Befehl:

```
dism /mount-wim /wimfile:d:\work\sources\install.wim
    /index:3 /mountdir:d:\mount
```

Erklären Sie dem frisch bereitgestellten Abbild, dass es nun eines mit Media Center ist:

```
dism /image:d:\mount /set-edition:ProfessionalWMC
```

Wechseln Sie nun vorübergehend in den Explorer und kopieren Sie die vorhin gesicherten Dateien data.dat und tokens.dat nach d:\mount\Windows\System32\spp\store\2.0. Die schon vorhandenen Dateien müssen Sie überschreiben, bestätigen Sie dazu die Nachfrage der Benutzerkontensteuerung.

Zurück in die Eingabeaufforderung: Heben Sie die Bereitstellung wieder auf, die Änderungen werden dabei übernommen:

```
dism /unmount-wim /mountdir:d:\mount /commit
```

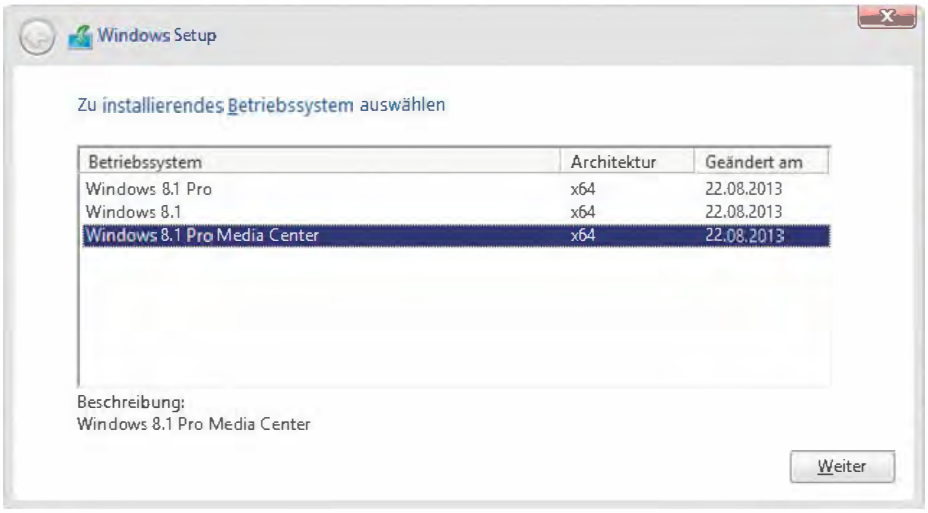
In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass das Aufheben nicht funktioniert. Der Befehl

Installation vom Stick im UEFI-Modus

Von einem USB-Stick können Sie im UEFI-Modus nur dann booten, wenn er mit dem FAT32-Dateisystem formatiert ist. Das akzeptiert Dateien größer 4 GByte aber nicht.

Eine install.wim mit mehreren Windows-Versionen überschreitet diese 4-GByte-Grenze aber schnell. Dism kann die Wim-Datei zwar in mehrere kleine Teile splitten, das Installationsprogramm von Windows 8.1 kommt mit den Einzelteilen aber nicht zurecht. Wer den UEFI-Modus dennoch nutzen möchte, umgeht die Einschränkung mit einem kleinen Trick. Formatieren Sie Ihren Installationsstick mit NTFS und benutzen Sie zum Booten einfach einen zusätzlichen Boot-Stick.

Diesen formatieren Sie mit FAT32 und kopieren alle Installationsdateien mit Ausnahme der install.wim darauf. Für die Installation starten Sie den Rechner im UEFI-Modus mit diesem Stick. Wenn das Windows-Setup geladen ist und nach der Sprache fragt, ziehen Sie den Stick ab und stecken anschließen den Stick mit Ihrer install.wim an denselben USB-Port.



Ein paar Tricks, und schon bietet das Setup-Programm das Installieren von Windows 8.1 Pro mit integriertem Media Center an, obwohl das so von Microsoft nicht vorgesehen ist.

`dism /Get-MountedWimInfo` zeigt Ihnen dann alle nicht beendeten Bereitstellungen und `dism /cleanup-wim` hebt sie auf. Anschließend können Sie d:\mount wieder löschen.

Lizenzschlüssel

Bei der Installation des neuen Abbilds gibt es einen Stolperstein, das Installationsprogramm akzeptiert den Media-Center-Product-Key nämlich nicht. Verwenden Sie stattdessen einen generischen Key (siehe S. 134). Für Windows 8.1 mit Media Center lautet er `GBFNG-2X3TC-8R27F-RMKYB-JK7QT`, für 8.0 mit Media Center `C3PVB-FNPQD-WR76V-FBYR7-PDG4W`. Ob es sich um die 32- oder 64-Bit-Version handelt, spielt dabei keine Rolle, der Schlüssel gilt für beide.

Der generische Key lässt sich nicht aktivieren, Sie müssen ihn nach der Installation gegen Ihren eigenen austauschen. Das klappt hier aber nicht wie sonst üblich. Öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und tippen Folgendes ein:

```
slmgr -ipk 12345-12345-12345-12345-12345
```

Die Zahlen ersetzen Sie durch Ihren Key. Danach sollte sich Windows automatisch online aktivieren. Falls nicht, können Sie die Aktivierung über das automatische Telefonsystem erledigen. Dazu drücken Sie die Tastenkombination Windows+R, geben „slui.exe 4“ ein und bestätigen mit der Enter-Taste. Es erscheint dann ein Assistent, der Sie durch die telefonische Aktivierung führt. (bae)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Ein Stick für alle Fälle, Windows von einem USB-Stick installieren, c't 25/13, S. 196
[2] Stephan Bäcker, Vielzweck-Stick, Multiboot-USB-Stick unter Windows bauen, c't 3/13, S. 154

www.ct.de/1404142 c't

Maximilian Kraus

Flüchtiges Vergnügen

Streaming im Licht des Urheberrechts

Der private Konsum urheberrechtlich geschützter Filme oder Musikstücke per Streaming bringt Juristen zuweilen in Verlegenheit. Es gibt derzeit noch keine höchstrichterliche Entscheidung, die sich direkt damit befasst. Dennoch ist eine tragfähige Einschätzung dessen, wie der Streaming-Empfang rechtlich zu bewerten ist, bitter nötig – nicht zuletzt weil diese Art der Inhalte-Übertragung einen riesigen Wachstumsmarkt nährt.

Dem Bundesverband Musikindustrie zufolge sind 2012 in Deutschland die Umsätze aus Musik-Streaming-Angeboten gegenüber dem Vorjahr um 40 Prozent gewachsen [1]. Auch im Videobereich wächst die Nutzung gestreamter Inhalte. Das gilt nicht nur für die klassische Web-Videoplattform YouTube, sondern auch für Filmstreaming-Anbieter wie Watchever, Maxdome und Lovefilm [2]. Dabei ist Deutschland gegenüber anderen Märkten noch ein Nachzügler, sodass die hiesige Unterhaltungsbranche sich in Bezug auf die Entwicklung kommender Streaming-Angebote regelrechten Goldgräberhoffnungen hingibt.

In urheberrechtlicher Hinsicht wirft Audio- und Videostreaming spezielle Fragen auf, die sich im Zusammenhang mit trägergebundenen Medien oder auch Datei-Downloads nicht im selben Umfang stellen.

Meins oder deins?

Das deutsche Urheberrecht schützt die Beziehung des Urhebers zu seinem Werk. Zu den zahlreichen Aspekten dieses Schutzes gehört, dass grundsätzlich niemand ohne Erlaubnis des Urhebers dessen Werk vervielfältigen darf. Ansonsten wären die Rechte des Werkschöpfers ja allein auf sein Originalexemplar beschränkt, was ihm gerade in Anbetracht digitaler Kopier- und Verbreitungsmöglichkeiten der heutigen Zeit wenig nutzen würde.

Allerdings hat auch die Allgemeinheit schutzwürdige Interessen, die mit der Nutzung musikalischer, literarischer, bildnerischer und anderer geistiger Schöpfungen zusammenhängen. Um diese Interessen gegenüber den Urhebern auszubalancieren, enthält das Urheberrechtsgesetz (UrhG) sogenannte Schrankenbestimmungen (§§ 44a ff. UrhG). Die wohl bekannteste davon steht in § 53 und betrifft die vielzitierte „Privatkopie".

Nicht schrankenlos

Danach sind einzelne Vervielfältigungen eines Werkes seitens einer Privatperson zu nicht gewerblichen Zwecken zulässig, soweit es sich nicht um die Vervielfältigung einer offensichtlich rechtswidrig hergestellten oder offensichtlich rechtswidrig öffentlich zugänglich gemachten Vorlage handelt. Von § 53 UrhG betroffene Vervielfältigungen können grundsätzlich analog oder digital angefertigt werden, auf Ton- respektive Bildträgern oder als Dateien vorliegen. Auch eine über Online-Download gewonnene Kopie ist dem prinzipiell gleichzusetzen.

Der Paragraf deckt nicht nur zulässige Vervielfältigungen zum eigenen privaten Gebrauch ab, sondern auch unentgeltlich angefertigte Kopien in überschaubarer Zahl für den engeren privaten Kreis, also Familie und Freunde. Schulen haben das Recht, Ausschnitte aus urheberrechtlich geschützten Werken zum Unterrichtsgebrauch zu kopieren.

Wenn ein Rechteinhaber ein Werk mit einer Verschlüsselung oder einer anderen Kopierschutzmaßnahme technisch gegen Vervielfältigungen geschützt hat, läuft die Zulässigkeit privater Kopien jedoch ins Leere: § 95a UrhG untersagt die Umgehung eines solchen „wirksamen" Schutzes. Wer das nicht beachtet, verletzt das Urheberrecht und setzt sich Unterlassungsansprüchen von Rechteinhabern aus. Unter die genannten Bestimmungen der Paragrafen 53 und 95a UrhG fallen prinzipiell urheberrechtlich geschützte Inhalte aller Art – außer Computerprogrammen; für diese gelten besondere Regelungen.

Was ist schon offensichtlich?

Ein entscheidender Knackpunkt ist in Streitfällen um Film-, Musik- oder Manuskriptkopien häufig die Frage rechtswidrig hergestellter oder rechtswidrig öffentlich zugänglich gemachter Vorlagen. Es geht dabei darum, ob die Rechtswidrigkeit als offensichtlich gilt oder nicht. „Offensichtlich" heißt, dass etwas nicht bloß für Fachleute zu erkennen ist, sondern jedermann es zweifelsfrei wahrnehmen kann.

Ob eine online vorliegende Datei legal oder illegal hergestellt worden ist, weiß man in der Praxis nie genau. Zumindest könnte sie eine zulässige Privatkopie sein. „Offensichtlich" ist die Rechtswidrigkeit, was die Herstellung angeht, damit normalerweise nicht. Wenn die Vorlage auch noch auf einem ausländischen Server liegt und die Frage „Legal angefertigt oder nicht" nach dem Territorialitätsprinzip gemäß ausländischem Recht zu entscheiden wäre, kann man noch viel weniger von einer offensichtlichen Rechtswidrigkeit reden.

Schwieriger sieht die Sache bei der Frage aus, ob eine Vorlage offensichtlich rechtswidrig zugänglich gemacht worden ist. Die Offensichtlichkeit ist auch hier subjektiv auf den jeweiligen Anwender zu beziehen – hängt also von dessen Kenntnis- und Bildungsstand ab. Wenn er aus seiner Warte keine vernünftigen Zweifel hegen kann, dass ein angebotener Download illegal ist – dann ist die Sache klar. Das betrifft etwa prominente Kinofilme, die noch nicht mal oder gerade eben in den Filmtheatern angelaufen sind.

Die Besonderheit der Übertragung per Online-Streaming ist nun, dass normalerweise gar keine gewöhnliche Kopie des gestreamten Inhalts beim Empfänger entsteht. Er kann das, was ihn über die Datenleitung erreicht, einmal anschauen oder anhören – mehr nicht.

So weit die Theorie. Natürlich gibt es eine Vielzahl von Tools zum Mitschneiden von Streams. Das Ergebnis sind dann eben doch wieder Dateien, die man bei Bedarf auch auf Trägermedien brennen kann. Mitgeschnittene Streams sind rechtlich also Downloads gleichzusetzen; sie berühren auf ganz klassische Weise das Vervielfältigungsrecht.

Davon abgesehen ist es möglich, dass der Einsatz digitaler Mitschneide-Tools wirksame Kopierschutzmaßnahmen des Streaming-Anbieters aushebelt. Dann ist eine so entstehende Kopie automatisch unzulässig – weil sie auf einem Verstoß gegen § 95a UrhG beruht.

Legale Streaming-Anbieter können zudem in ihren allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) das Anfertigen von Mitschnitten untersagen. Ein Kunde, der diese Bedingungen akzeptiert hat, begeht dann durch das Mitschneiden eine Vertragsverletzung mit den Konsequenzen, die die AGB dafür vorsehen.

Das Auge im Strom

Selbst wenn nichts mitgeschnitten wird, findet rein technisch doch zumindest eine fragmentarische Zwischenspeicherung beim Streaming-Empfänger statt. Um diese

Cache-Speicherung geht es in der juristischen Debatte um die Streaming-Beurteilung vorrangig.

Auch eine flüchtige und nur unvollständige Kopie, ob im Arbeitsspeicher des Rechners oder auf dessen Festplatte, stellt im Prinzip eine Vervielfältigung im Sinne von § 16 UrhG dar. Es ist nicht entscheidend dafür, ob etwa ein Nutzer von Web-Streaming seinen Browser so konfiguriert hat, dass dessen Cache nach jedem Schließen geleert wird. Das gilt selbst dann, wenn technische Maßnahmen eine dauerhafte Kopie sicher ausschließen.

Demnach würde auch jeder Werk-Konsum über Streaming-Angebote grundsätzlich die Einwilligung des Urhebers voraussetzen. Ohne eine solche Einwilligung könnten dann nur die urheberrechtlichen Schrankenregelungen eine Nutzung zulässig machen.

Die vorhandenen und noch kommenden Streaming-Angebote sind nicht nur in Bezug auf die vermittelten Inhalte, sondern auch in technischer Hinsicht enorm vielgestaltig. Die Maßstäbe dafür, ob etwas offensichtlich rechtswidrig online gestellt worden ist oder nicht, sind am Horizont des jeweiligen Nutzers auszurichten. Und so hängt es letztlich sehr stark vom Einzelfall ab, ob ein Streaming-Konsument sich im Streitfall erfolgreich auf § 53 UrhG berufen kann.

Nur so nebenbei

Obwohl auch eine nicht dauerhafte Kopie im Prinzip eine Vervielfältigung im Sinne von § 16 UrhG darstellt, billigt das Gesetz technischen Nutzungsverfahren, die temporäre und unvermeidbare Zwischenspeicherung als Nebenaspekt nutzen, eine Sonderstellung zu: § 44a UrhG erklärt vorübergehende Vervielfältigungshandlungen für zulässig, die flüchtig oder begleitend sind und einen integralen und wesentlichen Teil eines technischen Verfahrens darstellen. Diese Vervielfältigungshandlungen dürfen keine eigenständige wirtschaftliche Bedeutung haben; ihr alleiniger Zweck muss darin bestehen, die rechtmäßige Nutzung eines Werkes zu ermöglichen.

Diese Regelung dient als Korrektiv zur grundsätzlich sehr weiten Definition der zustimmungsabhängigen Vervielfältigungshandlung. Das ergibt insbesondere in einer digital geprägten Informationsgesellschaft Sinn: Zur legalen Verbreitung von Werken und zur Werbung bedienen sich Urheber und deren Lizenznehmer zunehmend technischer Verfahren, bei denen temporäre Vervielfältigungen zwangsläufig anfallen, aber keine eigenständige wirtschaftliche Bedeutung haben. Aus Sicht der Urheber ist damit nicht zwingend eine Zustimmungs- respektive Vergütungspflicht zu verbinden.

Die juristische Diskussion um die Frage, inwiefern die Regelung des § 44a UrhG tatsächlich die Praxis des Streaming-Konsums erfasst, entzündet sich deswegen im Wesentlichen an der Frage, ob die Zwischenspeicherung im Cache am Ende tatsächlich der rechtmäßigen Nutzung des gestreamten Werkes seitens des Nutzers dient, wie es der Paragraf unter Ziffer 2 vorschreibt.

Wann aber ist eine Nutzung rechtmäßig? Als Antwort darauf zitieren Juristen gern die europäische Informationsgesellschafts-Richtlinie. Sie sieht zweierlei Wege vor, auf denen eine Werknutzung als rechtmäßig gilt [3]: zum einen dann, wenn sie „nicht durch Gesetz beschränkt ist". Wenn also etwa eine Beschränkung, die das deutsche UrhG liefert, infolge einer Schrankenregelung nicht zum Zuge kommt, ist die beabsichtigte Nutzung rechtmäßig.

Der zweite Weg zu einer rechtmäßigen Nutzung besteht darin, dass sie „vom Rechteinhaber zugelassen … ist". Zweifellos ist das insbesondere dann der Fall, wenn der Urheber selbst sein Werk zum Streaming bereitgestellt oder jemand anderem das Recht dazu eingeräumt hat. Damit gibt der Urheber stillschweigend zu verstehen, dass er es duldet oder sogar möchte, dass Nutzer den betreffenden Stream empfangen.

Wenn diese beiden beschriebenen Wege allerdings die einzigen wären, die zu einer rechtmäßigen Werknutzung führten, wäre die Bestimmung zur Zulässigkeit vorübergehender Vervielfältigungshandlungen in § 44a UrhG praktisch sinnlos. Es wäre unnötig, eine vorübergehende Vervielfältigung zu rechtfertigen, die es dem Berechtigten lediglich ermöglicht, von der ohnehin vorhandenen Zustimmung des Urhebers oder der Schrankenregelung Gebrauch zu machen. In § 44a UrhG muss also noch mehr stecken: Damit der Paragraf noch einen Sinn ergibt, muss seine Aufgabe darin bestehen, die Rechtmäßigkeit der Werknutzung eigenständig zu bestimmen – also losgelöst von der ohnehin bestehenden Frage der Einwilligung des Urhebers und dem Vorliegen anderer Schrankenregelungen.

Die Art der Werknutzung, um die es normalerweise im Zusammenhang mit § 44a Ziffer 2 UrhG geht, ist der einfache Werkgenuss, also das Konsumieren eines Musikstücks, eines Films oder einer Rundfunksendung durch den Nutzer. Dieser einfache Werkgenuss soll nach dem Willen des Gesetzgebers nicht der Einschränkung durch den Urheber unterliegen.

Dazu sagte die Bundesregierung im Rahmen der 1966er Neufassung des UrhG: „Die Verwertungsrechte des Urhebers beziehen sich … nur auf die Nutzung des Werkes durch aktiven Gebrauch …, sei es zur Herstellung von Vervielfältigungsstücken, sei es zur Vermittlung des geistigen Gehalts … durch Inverkehrbringen der Vervielfältigungsstücke oder durch unkörperliche Wiedergabe des Werkes wie Vortrag, Aufführung, Vorführung oder Sendung im Rundfunk. Der rezeptive Genuss des Werkes durch Lesen, Hören oder Anschauen ist dem Recht des Urhebers nicht unterworfen; hierzu bedarf es niemals seiner Erlaubnis." [4].

Den bloßen Werkgenuss hat der Gesetzgeber also der rechtlichen Verfügungsgewalt des Urhebers entzogen – ohnehin wären Ansprüche von Rechteinhabern gegen reine Zuschauer oder Zuhörer in der Praxis nicht durchsetzbar. Anknüpfungspunkt urheberrechtlicher Verwertungsansprüche sind daher normalerweise nur die dem Werkgenuss vorgeschalteten Handlungen.

Der Werkgenuss als solcher ist demnach im Sinne der genannten europäischen Richtlinie „nicht durch Gesetz beschränkt". Damit ist er rechtmäßig. Somit ist die Bestimmung in § 44a UrhG zur Zulässigkeit technisch bedingter vorübergehender Vervielfältigungshandlungen also auch für die Cache-Speicherung beim Streaming relevant. Da die Nutzung gängiger Audio- und Video-Streaming-Angebote technisch die im Paragrafen genannten Voraussetzungen erfüllt, braucht sich ein Streaming-Empfänger nicht vorwerfen zu lassen, dass er das urheberrechtliche Vervielfältigungsrecht verletzt. (psz)

Der Autor ist Syndikusanwalt in der Rechtsabteilung eines großen Medienhauses.

§ 44a UrhG: Vorübergehende Vervielfältigungshandlungen

Zulässig sind vorübergehende Vervielfältigungshandlungen, die flüchtig oder begleitend sind und einen integralen und wesentlichen Teil eines technischen Verfahrens darstellen und deren alleiniger Zweck es ist,

1. eine Übertragung in einem Netz zwischen Dritten durch einen Vermittler oder
2. eine rechtmäßige Nutzung eines Werkes oder sonstigen Schutzgegenstands

zu ermöglichen, und die keine eigenständige wirtschaftliche Bedeutung haben.

Literatur

[1] Statistik des Bundesverbands Musikindustrie von 2012; alle Online-Fundstellen siehe c't-Link

[2] Näheres zu Video-on-Demand-Anbietern, ihren Abrechnungsmodellen und Umsatzerwartungen findet sich auf dem Portal online-video theken-vergleich.com.

[3] Erwägungsgrund 33 der Richtlinie 2001/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. 5. 2001

[4] Bundestagsdrucksache (BT-Dr) 4/270, S. 28

www.ct.de/1404146

Mirko Dölle

Ruhig Blut

Behindertengerechte Ruhezeiterfassung mit RFID-Karten

Beim Blutspenden überwachen Helfer die Einhaltung der vorgesehenen Ruhepausen und dokumentieren sie. In Eschwege bewältigt ein schwerbehinderter Rotkreuz-Helfer diese Aufgabe – einem alten Laptop und einem RFID-Kartenleser sei Dank. Die Lösung zeigt, wie man sich ein solches System mit wenig Aufwand selbst zusammenbauen kann.

Die Überwachung der Ruhezeiten jedes einzelnen Blutspenders ist bei bis zu 16 Entnahmebetten und Ruheplätzen und einem Aufkommen von 250 Spendern innerhalb weniger Stunden eine stressige Aufgabe. Die konsequente Einhaltung der Ruhepause von zehn Minuten verringert entscheidend die Gefahr eines Kreislaufkollapses nach der belastenden Blutentnahme und muss von den Rotkreuz-Helfern nicht zuletzt aus Haftungsgründen dokumentiert werden. Dazu notiert der zuständige Helfer üblicherweise Beginn und Ende der Ruhephase auf dem Papier-Laufzettel des jeweiligen Spenders und achtet darauf, dass sich die Leute nach fünf Minuten aufsetzen und am Ende der zehn Minuten aus der Ruhezone entlassen werden.

Um einen schwerbehinderten freiwilligen Helfer in den Blutspendedienst einbinden zu können, führte die Ortsvereinigung Eschwege des Deutschen Roten Kreuzes eine computergestützte Ruhezeitenerfassung mit RFID-Karten anstelle der Papier-Laufzettel ein. Der Einsatz von RFID-Karten wurde notwendig, weil der Helfer durch massive Spastiken in seiner Beweglichkeit und in seinem Sehvermögen so stark eingeschränkt ist, dass er die Papier-Laufzettel nicht beschriften kann und auch im Umgang mit einer Tastatur große Probleme hat. Die selbst entwickelte Erfassungssoftware „Ruhepuls“ steht unter GPLv2 kostenlos zum Download (siehe c’t-Link am Ende des Artikels) und kann genauso gut ohne RFID-Kartenleser von nicht behinderten Helfern eingesetzt werden.

Die Systemanforderungen von Ruhepuls sind gering, es handelt sich um ein PHP-Skript, das lediglich einen lokalen Webserver benötigt. Die Ortsvereinigung Eschwege verwendet dafür ein ausrangiertes IBM Thinkpad mit Pentium-M-Prozessor unter Ubuntu 12.04 LTS, als Webserver dient Apache. Das Web-Frontend zeigt den Status der einzelnen Ruheplätze an, voreingestellt sind 16.

Die Bedienung lehnt sich an den üblichen Ablauf einer Blutspende an: So bekommt jeder Spender weiterhin bei der Anmeldung einen Laufzettel mit seinem Namensaufkleber. Um nicht fehlerträchtig und zeitaufwendig den Namen des Spenders eingeben zu müssen, werden die Laufzettel durchnummeriert – das vermeidet auch Datenschutzprobleme, denn auf diese Weise lassen sich die von Ruhepuls gespeicherten Zeiten nicht ohne den Laufzettel auf eine Person zurückführen.

RFID-Karten als Laufzettel

Ursprünglich war Ruhepuls nur für den Einsatz mit durchnummerierten Laufzetteln konzipiert, wofür ein externer Ziffernblock angeschlossen wurde, um Tippfehler auf der sehr kompakten Notebooktastatur zu vermeiden. Für den schwerbehinderten Helfer war das allerdings nicht ausreichend, weshalb zusätzlich ein RFID-Kartenleser nebst Karten angeschafft und Ruhepuls um die entsprechende Unterstützung erweitert wurde.

Bei dem verwendeten RFID-Kartenleser handelt es sich um das USB-Transpoder-Lesegerät RD-100UW von I-Keys, es kostet inklusive Versand knapp 50 Euro. Der Clou ist, dass sich der Leser als USB-Tastatur beim Rechner anmeldet und die ID einer Transponderkarte im Klartext als Tastatureingabe überträgt, sobald sie in den Erfassungsbereich gelangt, gefolgt von Enter. Spezielle Treiber sind somit nicht nötig, USB-Tastaturtreiber gehören zum Standard aller Linux-Distributionen. Ähnliche Kartenleser findet man bei eBay von verschiedenen ausländischen Anbietern zu Preisen ab 10 Euro,

passende EM4100- und EM4102-kompatible passive RFID-Transponderkarten gibt es ab 25 Cent pro Karte.

Beginnt nach der Blutentnahme die Ruhepause, hält der zuständige Helfer die RFID-Karte über den Leser oder gibt die Laufzettel-Nummer von Hand über die Tastatur ein. Damit startet die Zeitnahme und das Web-Frontend zeigt das Liege-Symbol sowie die noch verbleibende Ruhezeit im ersten freien Feld an. Fünf Minuten später erscheint eine animierte Grafik, die darauf hinweist, dass sich der Spender aufsetzen darf. Bestätigt wird dies wiederum mit der RFID-Karte oder durch die Eingabe der Laufzettel-Nummer, woraufhin das Stuhl-Symbol erscheint. Ist die Ruhezeit abgelaufen, weist erneut eine animierte Grafik auf diesen Umstand hin, auch dies wird mit der Karte oder durch Eingabe der Laufzettel-Nummer bestätigt. Damit ist die Ruhezeit für diesen Spender erfasst und der Ruheplatz ist wieder frei. Verlässt ein Spender vorzeitig den Ruhebereich, so bricht man die Zeiterfassung ab, indem man ein Minus über die Tastatur eingibt und dann die RFID-Karte über den Leser hält oder von Hand die Laufzettel-Nummer eingibt. Der Ruheplatz ist dann wieder frei und der Zeitpunkt des Abbruchs wird für den späteren Nachweis gespeichert.

Um bereits auf die Eingabe der ersten Ziffer reagieren und ein Eingabefeld für die Laufzettel-Nummer einblenden zu können, verwendet Ruhepuls JavaScript. Hier ein Auszug aus der Init-Funktion der zentralen PHP-Skript-Datei index.php:

```
function Init () {
  //...
  document.addEventListener("keypress",keypress,false);
  //...
  document.getElementById('focuselement').focus();
  Update();
}
```

Die vorletzte Zeile der Init-Funktion sorgt dafür, dass der Fokus nach dem Laden der Seite auf ein Eingabeelement des Web-Frontends wechselt und nicht etwa auf der Adresszeile des Browsers verbleibt. Das schützt vor Fehleingaben. Mit Update() sorgt die Init-Funktion außerdem dafür, dass der aktuelle Status aller Ruheplätze aus der Statusdatei abgerufen wird. Nur so werden noch laufende Ruhepausen korrekt dargestellt, falls man zum Beispiel versehentlich den Browser schließt.

Die Funktion keypress() hat lediglich die Aufgabe, das Fenster zur Eingabe der Laufzettel-Nummer einzublenden:

```
function keypress(e) {
  //...
 switch (e.which) {
  case 48:
  //...
   if (! current_window) {
    current_window = 'StatusWindow';
    OpenCurrentWindow(String.fromCharCode(e.which));
  //...
}
```

Der RFID-Kartenleser RD-100UW von I-Keys meldet sich als USB-Tastatur beim Rechner und überträgt die IDs der RFID-Karten als zehn Zeichen lange hexadezimale Zeichenkette. Die RFID-Transponder-Karten wurden mit Aufklebern aufgehübscht; ein Streifen Leukosilk sorgt dafür, dass sich der Namensaufkleber wieder ablösen lässt.

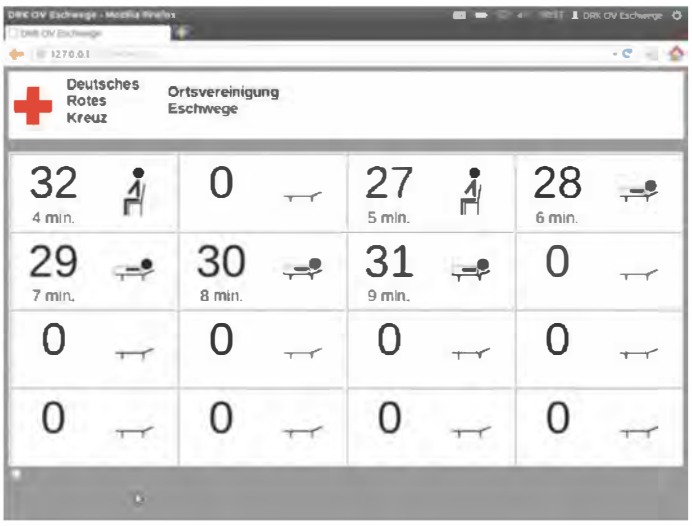
Entscheidend beim Aufruf der Funktion OpenCurrentWindow(), die das verborgene Eingabefenster einblendet, ist der Parameter String.fromCharCode(e.which): Das ist das vom Benutzer eingegebene Zeichen, das die Funktion gleich als erstes Zeichen in die Eingabezeile einträgt. Ohne den Parameter würde die erste Ziffer der Karten-ID abgeschnitten. Daher erfolgt der Funktionsaufruf von OpenCurrentWindow() beim Abbruch einer Zeitnahme, wo ja der Laufzettelnummer ein Minus vorangestellt wird, ohne Parameter:

```
case 45: // (-): Zeitnahme abbrechen
  if (! current_window) {
    current_window = 'CancelWindow';
    OpenCurrentWindow();
  }
  break;
```

Die Eingabefenster enthalten jeweils ein Text-Eingabefeld aus einem Formular. Durch Drücken der Enter-Taste wird das Formular abgesendet. Das führt zum Neuladen des Web-Frontends, wobei das Ereignis – Starten, Beenden oder Abbrechen einer Zeiterfassung – zusammen mit dem Status aller anderen Ruheplätze in der Statusdatei gespeichert wird:

```
$logdata = "$MaxBeds;";
for ($i=1; $i<=$MaxBeds; $i++) {
  $logdata .= "$ppatient[$i];";
  $logdata .= "$pstatus[$i];";
  $logdata .= "$pstart_h[$i];";
  $logdata .= "$pstart_m[$i];";
  $logdata .= "$pstop_h[$i];";
  $logdata .= "$pstop_m[$i];";
}
$logdata .= "\n";
file_put_contents($RuhezeitenStatus, $logdata,
                  FILE_APPEND | LOCK_EX);
```

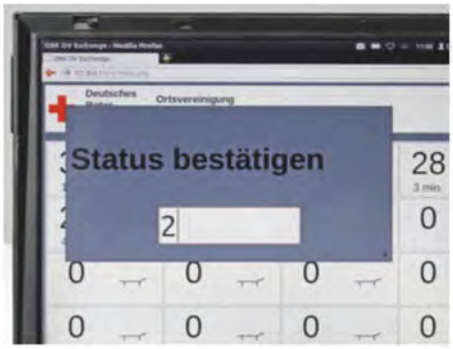
Dieser Weg wurde bewusst gewählt: So muss das PHP-Skript nach einem Neustart des



Ruhepuls zeigt über das Web-Frontend die Belegung der Ruheplätze an. Soll sich ein Spender aufsetzen oder ist die Ruhezeit vorüber, erscheint eine animierte Grafik, sodass der verantwortliche Helfer nicht ständig auf die Uhr sehen muss.

Ruhepuls im Einsatz: Durch die leichte Handhabung mit den RFID-Karten ist es selbst Menschen mit starken körperlichen Einschränkungen möglich, die Ruhezeiterfassung selbstständig und ohne Hilfe zu übernehmen.

Browsers lediglich die letzte Zeile der Statusdatei auswerten, um den Status aller Ruheplätze korrekt anzuzeigen. Post als Übertragungsmethode für die Formulardaten wurde gewählt, weil der zuständige Helfer es nach wenigen Sekunden bemerkt, wenn der Apache-Server nicht mehr antwortet, weil das Web-Frontend nicht mehr dargestellt wird. Bei einer Übertragung der Daten mit JavaScript per `XMLHttpRequest()` wäre eine deutlich aufwendigere Fehlerbehandlung erforderlich. Das vorangegangene Listing gibt auch Aufschluss über das Format der Statusdatei ruhezeiten.stat: Es handelt sich um eine CSV-Datei mit Semikolons als Feldtrenner, wobei das erste Feld die Zahl der Ruheplätze enthält – danach folgen jeweils Laufzettel-Nummer, Status, Startzeit und Endzeit jeweils in Stunden und Minuten für die einzelnen Ruheplätze.



Bei der Eingabe der ersten Ziffer einer Laufzettel-Nummer blendet Ruhepuls automatisch das Eingabefenster ein, wobei die erste Ziffer gleich übernommen wird.

Diese Datei wird einfach am Ende der Veranstaltung gesichert – so kann bei Bedarf jederzeit mit Hilfe einer Tabellenkalkulation und anhand der ebenfalls archivierten Laufzettel ermittelt werden, wie lange ein Spender geruht hat. Da auch der Statuswechsel von Liegen auf Sitzen erfasst wird, lässt sich sogar nachvollziehen, wann der Spender gebeten wurde, sich aufzusetzen. Auch wird die tatsächliche Endzeit gespeichert, sodass ein Spender bei Bedarf auch länger als üblich ruhen kann, etwa wenn es zu Komplikationen kommt.

Für die Unterscheidung von RFID-Karten-IDs und Laufzettel-Nummern verwendet Ruhepuls den Umstand, dass der RFID-Leser in der Standardeinstellung stets die zehnstellige hexadezimale ID der Transponderkarte überträgt, während von Hand eingegebene Laufzettel-Nummern höchstens dreistellig sind. Um die zehnstelligen hexadezimalen IDs in Laufzettel-Nummern zu übersetzen, verwendet Ruhepuls die CSV-Datei rfidtags und bettet die Zuordnung dynamisch in die JavaScript-Funktion `CloseCurrentWindow()` ein:

```
$z = file($RfidTags);
for($i=0; $i<count($z); $i++) {
  $e = explode(';', rtrim($z[$i]));
  printf("case '%s': current_patient = '%s'; break;\n",
         $e[1], $e[0]);
}
```

Der Aufbau der RFID-Liste rfidtags ist leicht: In einem Texteditor geben Sie am Anfang jeder Zeile die Laufzettel-Nummer gefolgt von einem Semikolon ein, dann ziehen Sie die Karte über den Kartenleser, wodurch die ID ergänzt wird. Die Übersetzung der Karten-ID in die Laufzettel-Nummer erledigt die folgende JavaScript-Funktion unmittelbar im Browser:

```
function CloseCurrentWindow () {
  ...
  current_patient = document.getElementById(
                    current_window+'Bett').value
  ...
  if(current_patient.length == 10 &&
  ! current_patient.replace(/[0-9a-z]+/, "" ))
                              switch (current_patient) {
      case '4f007fb399': current_patient = '10'; break;
  ...
  }
}
```

Ruhepuls ist übrigens nicht auf RFID-Karten beschränkt, es gibt auch Barcode-Leser, die als USB- oder Bluetooth-Tastatur in Erscheinung treten und den Barcode als Ziffernfolge ausgeben. So könnten Sie auch Barcodes auf den Laufzetteln verwenden und über die Datei rfidtags einer Nummer zuordnen.

Die Verwendung von Laufzettel-Nummern hat den Vorteil, dass parallel zu den Karten die Tastatur weiterbenutzt werden kann – etwa wenn ein Spender die RFID-Karte bereits mitgenommen hat, bevor man die Zeiterfassung beendet hatte. Um zu verhindern, dass die RFID-Karten verloren gehen, sollte man sie anstelle des herkömmlichen Laufzettels verwenden und die Namensaufkleber auf die RFID-Karte kleben. Da der Laufzettel ohnehin bis zum Verlassen des Blutspendelokals benötigt wird, kann ihn auch niemand vergessen. Allerdings ergibt sich damit zusätzlicher Verwaltungsaufwand: Um die im Rechner gespeicherten Ruhezeiten später noch zuordnen zu können, müssen die Namensaufkleber nach dem Blutspendetermin in korrekter Reihenfolge von den Karten abgezogen und auf einem Blatt Papier aufgeklebt werden. Dabei hat es sich bewährt, die RFID-Karten vorab mit einem Streifen Leukosilk zu bekleben und den Namensaufkleber dort aufzukleben, dann lässt er sich nahezu rückstandsfrei wieder ablösen.

Durch die Einführung der RFID-Karten war es dem DRK-Helfer möglich, trotz seiner starken körperlichen Einschränkungen die Zeiterfassung ohne fremde Hilfe vollständig zu übernehmen und sich aktiv in die Rotkreuz-Gemeinschaft einzubringen. Darüber hinaus erlaubt die computergestützte Zeiterfassung auch, Personal einzusparen, da der für die Zeiterfassung verantwortliche Helfer entlastet wird und nun zusätzliche Aufgaben wie zum Beispiel die Begleitung der Spender vom Entnahmebett zum Ruhebereich übernehmen kann – sofern er körperlich dazu in der Lage ist. (mid)

www.ct.de/1404148 c't

Note 1 für Leistung und Preis

- ✓ Premium-Hardware von HP
- ✓ Bereitstellung in 30 Minuten
- ✓ Kostenloser 24/7-Support
- ✓ Traffic-Flatrate

~~89,-~~ 69,- EUR/Mon.

Unsere neue Einstiegsklasse

AKTIONSCODE 0414CT

PerfectServer L Xeon 4.0

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- 16 GB DDR3-ECC Registered RAM
- 2x 2 TB SATA II-Festplatten (7.2k), RAID1
- Traffic-Flatrate (100 Mbit/s)

ab €/Monat ~~89,-~~ **69,–**

PerfectServer XL Xeon 4.0

- HP ProLiant DL320e Gen8
- Intel Xeon E3-1230v2, 1x 4 Core
- 32 GB DDR3-ECC Registered RAM
- 2x 2 TB SATA II-Festplatten (7.2k), RAID1
- Traffic-Flatrate (1 Gbit/s)

ab €/Monat ~~119,-~~ **99,–**

Traffic-Flatrate

Traffic ohne Kostenrisiko! Im Rahmen des Fair-Use-Prinzips ist eine unbegrenzte Menge Traffic inklusive.

1Gbit/s Port

Alle Preise inkl. 19% MwSt.

Jetzt informieren:

Tel. 0800 100 4082

www.serverloft.de

serverloft

SERVER FÜR PROFIS

Martin Fischer

Benchmark für Profis

SPEC Viewperf 12 unter der Lupe

Nach mehr als drei Jahren gibt es endlich eine neue Version des Grafik-Benchmarks für CAD-, 3D- und Design-Anwendungen. Viewperf 12 nutzt erstmals DirectX und läuft dadurch nur noch unter Windows. Im Vergleich zum Vorgänger wirbelt er die Ranglisten von AMD und Nvidia ordentlich durcheinander.

Profi-Grafikkarten erschaffen Hollywoods Filmeffekte, animieren 3D-Figuren, konstruieren Autos, Flugzeuge, Häuser und Brücken und visualisieren medizinische Daten. Anders als herkömmliche Grafikkarten, die für Spiele oder Büroanwendungen gedacht sind, müssen Profikarten in teuren Spezialprogrammen wie Catia, Maya oder Solidworks schnell, stabil und fehlerfrei arbeiten. Die Spiele-Benchmarks wie 3DMark und Co. sind folglich nicht geeignet, um auf ihre Leistung in derlei Spezialprogrammen zu schließen. Deshalb bietet die Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) die Viewperf-Testsuite an. Der jüngste Spross SPEC Viewperf 12.0 enthält neben komplett neuen OpenGL-Tests erstmals auch einen DirectX-Durchlauf – mit deutlichen Auswirkungen auf aktuelle Grafikkarten.

Glanzleistung

Die SPEC gestaltete den Viewperf 12 für einen standardisierten Benchmark so praxis- und anwendungsnah wie möglich und nutzt typische 3D-Modelle (Viewsets). Deren komplette Daten lädt der Benchmark in den Speicher der Grafikkarte und bewegt sie als Drahtgitter, schattierte, texturierte oder vollständig dynamische Modelle in einem Fenster mit 1900 × 1060 Bildpunkten um ihre eigene Achse. Die nacheinander ablaufenden Tests bilden die typischen Anforderungen von acht Anwendungen ab, nämlich aus den Bereichen CAD (Catia V6 R2012, Creo 2, Siemens NX 8.0, Solidworks 2013), 3D-Design (Autodesk Maya), 3D-Visualisierung (Autodesk Showcase), Öl- und Gasexploration und Life Sciences (medizinisches MRT).

Verglichen mit dem Vorgänger SPEC Viewperf 11 enthält Version 12 durchgängig aktualisierte Viewsets und lässt die Tests zu Ensight, Lightwave und Teamcenter Visualization raus. Die Hardware-Anforderungen ziehen kräftig an: man braucht mindestens eine DirectX-11-kompatible Grafikkarte (Empfehlung: 1 GByte VRAM), 8 GByte Arbeitsspeicher, 40 GByte freien Festplattenplatz und einen Full-HD-Bildschirm. Viewperf 11 kam

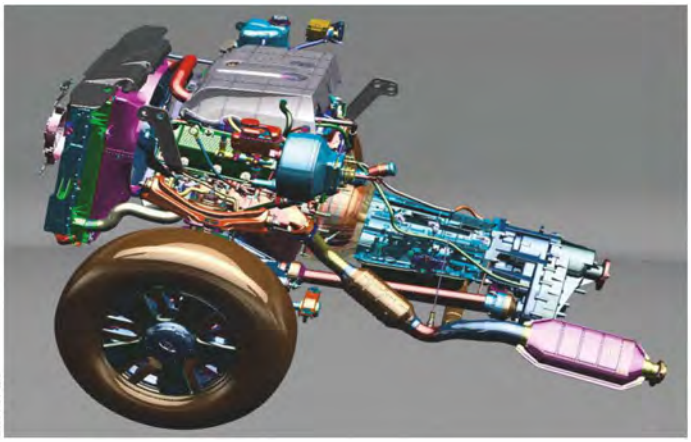


Bild: SPEC

Der Siemens-NX-Test zeigt Antriebsstrang und Karosserie eines Fahrzeugs. Er läuft mit Profi-Grafikkarten bis zu 15 Mal schneller als auf Spieler-Karten mit gleichen Chips.

Bild: SPEC

Das Kraftwerksmodell im Maya-Durchlauf hat AMD beigesteuert. Es besteht aus vergleichsweise wenigen Dreiecken – bei dreiecksintensiven Tests haben Nvidia-Karten Vorteile.

noch mit dem uralten OpenGL 1.5, 3 GByte RAM und 6 GByte Plattenplatz aus. Anders als seine Vorgänger läuft SPEC Viewperf 12 nur noch unter Windows – dem neuen DirectX-11-Test sei „Dank".

Im Unterschied zu den Anforderungen von textur- und Shader-lastigen Spielen muss der Grafikchip für CAD und Co. eine besonders hohe Geometrieleistung bieten, um mit aus Millionen von Dreiecken bestehenden 3D-Modellen flüssig arbeiten zu können. Fünf der acht Viewperf-12-Tests zeigen besonders detaillierte Objekte aus bis zu 48 Millionen Dreieckspunkten (Vertices). Damit GPUs das überhaupt packen, sind Treiber von Profi-Grafikkarten genau auf solche Szenarien angepasst. Sie pressen die maximal mögliche Dreiecksleistung aus den Grafikchips, die übrigens jenen auf den viel billigeren Spieler-Grafikkarten gleichen. FirePros und Quadros fungieren also salopp gesagt als Hardware-Dongle für die hochoptimierten Spezialtreiber.

Testgebaren

Das Catia-Viewset (catia-04) stellt je einen Rennwagen, ein Flugzeug und ein Geländefahrzeug dar, die als reines Drahtgitter (Wireframe) oder schattiertes Objekt mit zugeschalteter Umgebungsverdeckung (Ambient Occlusion), Tiefenschärfe und Reflexionen rotieren. Maximal bewegt catia-04 21 Millionen Dreieckspunkte pro Frame. Wesentlich anspruchsvoller ist der Durchlauf zum parametrischen 3D-CAD-Programm Creo (creo-01), das in der Vergangenheit unter dem Namen ProEngineer lief. Es zeigt zwei Modelle mit je 20 und 48 Millionen Vertices und aktiviert bei einigen Durchläufen auch anspruchsvolle Kantenglättung.

Das Volumenrender-Viewset energy-01 repräsentiert laut SPEC eine typische Anwendung aus den Bereichen Erdbebenforschung und Öl-/Gaserschließung – und den mit Abstand anspruchsvollsten Test des Viewperf 12. Beispielsweise lässt sich der Untergrund mit Daten aus geophysikalischen Forschungen als eine Aneinanderreihung vertikaler Bildscheiben aufbauen. Volumenrendering liefert zur Analyse und Interpretation eine 2D-Abbildung dieses 3D-Volumengitters. Das Energy-Viewset nutzt aus einer einfachen Zufallsfunktion generierte, prozedurale 3D-Datensätze, die 1 GByte (Medium-res, 5 Tests) oder 3,2 GByte (Large-Res, 2 Tests) wiegen. Für die Large-Res-Tests braucht man eine Grafikkarte mit 4 GByte Videospeicher. Auch medical-01 nutzt Volumen-Rendering und zeigt ein per MRT aufgenommenes, pulsierendes Herz. Das zweite Modell ist achtmal komplexer und zeigt einen Hirschkäfer.

Maya-04 soll die typischen Anforderungen beim 3D-Design-Programm von Autodesk abbilden. Das genutzte Kraftwerks-

Technische Daten der verwendeten Grafikkarten

	Quadro K5000	FirePro W8000	GeForce GTX 680	Radeon HD 7950 Boost
Hersteller	Nvidia	AMD	Nvidia	AMD
Codename	GK104	Tahiti	GK104	Tahiti
Transistoren	3,54 Mrd.	4,31 Mrd.	3,54 Mrd.	4,31 Mrd.
Fertigungprozess	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
Shader-ALUs	1536	1792	1536	1792
Core- / Turbo- / Speichertaktfrequenz	706 MHz / 706 MHz / 2700 MHz	900 MHz / 900 MHz / 2700 MHz	915 / 980 / 3004 MHz	850 MHz / 925 MHz / 2500 MHz
theoretische Rechenleistung SP / DP	2,168 TFlops / 0,09 TFlops	3,23 / 0,81 TFlops	2,81 / 0,117 TFlops	3,05 / 0,76
DirectX / OpenGL/ OpenCL	11.0 / 4.3 / 1.2	11.1 / 4.4 / 1.2	11.0 / 4.3 / 1.2	11.1 / 4.4 / 1.2
Speichergröße	4 GByte GDDR5	4 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5
Datentransferrate	173 GByte/s	176 GByte/s	192,2 GByte/s	240 GByte/s
Stromversorgung	PEG, 1 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig
Kühlung	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv
kopplungsfähig	✓ (SLI)	✓ (Crossfire)	✓ (SLI)	✓ (Crossfire)
TDP	122 Watt	189 Watt	195 Watt	225 Watt
ECC-Speicherschutz	✓	✓	–	–
Frame-/Genlock über Zusatzkarte	✓	✓	–	–
Ausgänge	2 × DP, 2× DL-DVI, 1 × Stereo	4 × DP, 1 × Stereo	2 × DL-DVI, HDMI, DP	DL-DVI, HDMI, 2 × MiniDP
gleichzeitig nutzbare Bildschirme	3 + 1	4	3 + 1	4
Preis	1700 €	1200 €	350 €	230 €

Der Catia-Test rendert ein Verkehrsflugzeug mit Bodenreflexionen und Ambient Occlusion.

modell hat die Firma AMD beigesteuert. Maya-04 nutzt Ambient Occlusion, Multisample-Antialiasing und Transparenzeffekte, aber ein nur vergleichsweise gering aufgelöstes Drahtgittermodell (727 500 Vertices). Bereits der Formel-1-Wagen im DirectX-11-Test zu Autodesk Showcase (showcase-01) ist elfmal detaillierter und zeigt verschiedene Schattenwurfverfahren. Ähnlich fein ausgestaltet sind der Antriebsstrang und die Karosserie eines Fahrzeugs im Siemens-NX-Durchlauf (snx-02). Für Solidworks (sw-03) muss die GPU satte zehn Tests durchlaufen, die zwei Fahrzeuge sowie einen Eisenfachwerkturm unter anderem mit Environmental Cube-mapping und Ambient Occlusion rendern.

Ausgemessen

In früheren Viewperf-Versionen unterlagen AMDs FirePro-Profikarten meist den vergleichbaren Quadros von Nvidia. Deshalb haben wir die zwei aktuellen Modelle AMD FirePro W8000 (1792 Kerne, 1200 Euro) und Nvidia Quadro K5000 (1536 Kerne, 1700 Euro) mit den neuesten Treibern im SPEC Viewperf 11 und 12 gegeneinander antreten lassen. Zusätzlich verglichen wir sie mit den Spieler-Grafikkarten Radeon HD 7950 Boost (230 Euro) und GeForce GTX 680 (250 Euro), auf denen sich die gleichen GPUs befinden. Aus reinem Interesse stellten wir den in einem herkömmlichen PC-System (Core i7-3770K, 8 GByte RAM, Asus P8Z77-V Pro) ermittelten Ergebnissen noch jene eines nigelnagelneuen, 8000 Euro teuren Mac Pro 8-Core D700 gegenüber [1].

Die Ergebnisse zeigen: Gegenüber dem SPEC Viewperf 11 hat sich das Viewperf-12-Ergebnis deutlich zugunsten der FirePro verschoben. Während die Quadro K5000 in der 11er-Ausgabe in jedem Test deutlich schneller ist als die FirePro W8000, in einigen Disziplinen sogar fast um den Faktor 3 (Teamcenter Visualization), behält die FirePro im Viewperf 12 in vier von acht Tests die Oberhand. Am größten fällt der Vorsprung bei showcase-01 aus (+22 Prozent), gefolgt von den Volumen-Renderern medical-01 und energy-01 (+17 und +20 Prozent). Hier können die FirePros ihre höhere theoretische Rechenleistung (siehe Tabelle Seite 153) in die Praxis umsetzen. Im Siemens-NX-Test reicht es nur noch für einen Vorsprung von knapp 10 Prozent – umgekehrt liegt die Quadro in Catia ähnlich weit vorn.

Glänzen kann die Quadro K5000 bei extrem dreiecksintensiven Tests – um satte 55 Prozent versenkt sie die AMD-Hardware etwa bei creo-01. Auch beim sw-03 und catia-04 liegt sie mit fast 30 Prozent beziehungsweise 10 Prozent vorn. Dies ist nicht nur dem Treiber, sondern auch der Kepler-Architektur des Grafikchips zu verdanken, die auf einen hohen Dreiecksdurchsatz optimiert ist. Dadurch verarbeitet die Quadro K5000 vier Dreiecke pro Takt, die FirePro W8000 nur zwei.

Den 8000 Euro teuren Mac Pro stecken die FirePro und Quadro im Viewperf 11 in jedem Test locker in die Tasche. Im Viewperf 12 liegt die FirePro mit dem Mac bei medical-01 und showcase-01 auf gleichem Niveau, im Rest ist sie fixer.

SPEC: Profi- vs. Consumer-Grafikkarten

Ian Williams, Vorsitzender der SPEC-GPC-Gruppe, äußerte sich zum stärkeren Zusammenrücken von Ergebnissen von Profi- und Consumer-Grafikkarten in SPEC Viewperf 12.

Vergleicht man Profi-Grafikkarten von AMD und Nvidia mit ihren Consumer-Pendants in Viewperf 12, dann zeigen tatsächlich mehr Tests als noch im Viewperf 11 eine vergleichbare oder sogar höhere Performance auf herkömmlichen Grafikkarten. Das liegt unter anderem daran, dass die Versionen der Anwendungen, mit denen wir die Viewperf-12-Workloads entwickelt haben, wesentlich effizientere Schnittstellen-Pfade und anspruchsvollere Grafikeffekte nutzten als jene zu Zeiten von Viewperf 11.

Viewperf testet, wie gut die Grafik-Hardware auf einen reinen Grafik-Workload anspringt. Viele professionelle Anwendungen haben aber noch weitreichendere Anforderungen oder verwenden nur ganz bestimmte Grafikfunktionen, etwa Realview in Solidworks oder FSAA in Siemens NX. Treiber von Profi-Grafikkarten nutzen im Unterschied zu herkömmlichen Treibern andere Pfade, die sich an den Qualitäts- und Leistungsanforderungen von Spezialanwendungen orientieren. Viele der letzteren nutzen in ihren aktuellen Versionen überdies wesentlich effizientere OpenGL- und DirectX-Pfade als früher. Das könnte aber dazu führen, dass weniger Performance-Optimierungen in die Treiber einfließen. Wir geben uns größte Mühe, aus Viewperf einen soliden Leistungsindikator zu machen, allerdings sollten dessen Ergebnisse zur Entscheidungsfindung immer in Verbindung mit den eigentlichen Anwendungen betrachtet werden.

Bild: SPEC

Allein das im SPEC Viewperf 12 integrierte Modell eines Hirschkäfers umfasst 650 MByte.

Die Modelle in im Creo-Durchlauf bestehen aus bis zu 48 Millionen Dreieckspunkten.

Bild: SPEC

Treiber-Einfluss

Die SPEC hat ihren neuesten Viewperf-Spross offensichtlich auch im Hinblick auf die Treiber-Anforderungen umgebaut. Dies zeigen die Ergebnisse, die wir mit den Consumer-Grafikkarten samt normalem GPU-Treiber ermittelt haben. So laufen sechs der acht Tests auf FirePro W8000 und Radeon HD 7950 genauso schnell – die hier und da geringfügig höheren Werte der Radeon verdankt sie höherer Taktfrequenz und Speicherbandbreite. Dadurch ist sie auch im 3DMark Firestrike, der gut als einfacher Render-Vergleich taugt, knapp 10 Prozent schneller (6215 zu 5660 Punkten). Im alten SPEC Viewperf 11 ist die Radeon HD 7950 mit gleichem Treiber dagegen in sieben der acht Tests klar unterlegen – bei maya-03 zeigt sie nur ein Fünftel der Leistung einer W8000. Wir haben der SPEC unsere Beobachtungen geschildert und bekamen auch prompt eine Antwort vom Chairman der GPC-Arbeitsgruppe Ian Williams (siehe Kasten).

Anders fallen die Ergebnisse im Duell Quadro versus GeForce aus. Bei den dreiecksintensiven Tests catia-04, creo-01 und sw-03 ist sie zwischen zwei- und dreimal flotter als die GeForce. Bei Siemens NX geht ohne Profi-Treiber nichts, hier steht es 3 fps zu 50 fps für die Quadro.

Strich drunter

Wir unterstellen der SPEC, dass sie ihr Bestes getan hat, um mit Viewperf 12 einen unabhängigen Standard-Benchmark für Workstation-Grafik zu erschaffen. Er bringt selbst teure Profi-Grafikkarten an ihre Grenzen und öffnet sich endlich – wenn auch zaghaft – für neue Anwendungsgebiete und DirectX-Tests. Letzteres bedeutet allerdings auch das Ende der Vergleichbarkeit über mehrere Plattformen hinweg – Linux ade.

Auffällig ist, dass AMDs Grafikkarten im Vergleich zum Vorgänger enorm zugelegt haben. Zwar sind Benchmarks seit jeher das Ziel von Performance-Optimierungen seitens der Treiber-Hersteller, allerdings ist es hier außergewöhnlich, dass die hohen Resultate auch mit dem Consumer-Treiber gelingen. Nvidia braucht für seine Quadros weiterhin den Spezialtreiber, um die volle Leistung zu entfalten.

Das unterstreicht, weshalb sich Profis nicht allein auf die Ergebnisse von Benchmarks – egal welcher couleur – verlassen dürfen. Es kommt immer auf die Software und die Komplexität des eigenen Projekts an, die Shader- oder Geometrielastigkeit, die Anzahl und Art von Effekten und die Größe des Datensatzes. Benchmarks wie der Viewperf liefern immerhin ganz gute Anhaltspunkte, wie leistungsfähig eine Profi-Karte sein sollte. (mfi)

Literatur

[1] Johannes Schuster, Thomas Kaltschmidt, Mini-Workstation, Apples Mac Pro mit Achtkernprozessor im Test, c't 3/14, S. 58

DirectX 11 und OpenCL

	3DMark Firestrike DirectX 11 [Punkte] besser ▶	Luxmark 2.0, Szene: Room 2 016 000 Dreiecke [K Samples/s] besser ▶
FirePro W8000	5660	938
Quadro K5000	4687	192
Radeon HD 7950 Boost	6215	1016
GeForce GTX 680	6386	303

SPEC Viewperf 12

	Catia-04 [fps] besser ▶	Creo-01 [fps] besser ▶	Energy-01 [fps] besser ▶	Maya-04 [fps] besser ▶	Medical-01 [fps] besser ▶	Showcase-01 [fps] besser ▶	Snx-02 [fps] besser ▶	Sw-03 [fps] besser ▶
FirePro W8000	50,94	30,61	2,9	44,09	19,98	39,05	54,99	51,73
Quadro K5000	55,94	47,49	2,48	46,45	16,58	32,04	50,7	65,83
Radeon HD 7950 Boost	51,03	30,24	0,98	48,57	23,19	41,13	14,35	53,36
GeForce GTX 680	18,22	20,83	0,8	61,87	20,48	44,63	3,32	31,81
vgl. AMD Fire Pro D700[1]	46,54	26,50	2,88	40,96	21,36	39,95	52,31	44,15

gemessen unter Windows 8 auf Intel Core i7-3770K, 8 GByte DDR3-1333, Asus P8Z77-V Pro, VSync aus
[1] gemessen unter Windows 8.1 Enterprise auf Mac Pro (late 2013), Intel Xeon E5-1680 v2, 4 × 16 GByte DDR3-1866, Fire-Pro-Treiber 13.101.1.200, Window Size 1900 × 1060)

SPEC Viewperf 11

	Catia-03 [fps] besser ▶	Ensight-04 [fps] besser ▶	Lightwave-01 [fps] besser ▶	Maya-03 [fps] besser ▶	ProE-05 [fps] besser ▶	SW-02 [fps] besser ▶	Tcvis-02 [fps] besser ▶	Snx-01 [fps] besser ▶
FirePro W8000	44,59	51,58	73,45	75,86	6,75	65,44	24,25	48,67
Quadro K5000	73,47	77,76	82,66	127,36	14,96	71,05	64,6	80,04
Radeon HD 7950 Boost	9,87	51,85	34,38	15,7	2,98	30,25	7,32	15,93
GeForce GTX 680	15,77	81,14	20,17	16,94	2,44	14,31	1,56	5,08
vgl. AMD Fire Pro D700[1]	37,3	48,81	58,48	55,62	4,94	51,49	18,67	44,36

gemessen unter Windows 8 auf Intel Core i7-3770K, 8 GByte DDR3-1333, Asus P8Z77-V Pro, VSync aus
[1] gemessen unter Windows 8.1 Enterprise auf Mac Pro (late 2013), Intel Xeon E5-1680 v2, 4 × 16 GByte DDR3-1866, Fire-Pro-Treiber 13.101.1.200, Window Size 1900 × 1060)

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Konkrete Nachfragen zu Beiträgen in der c't bitte an **xx@ct.de** (wobei „xx" für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anfragen bitte an **hotline@ct.de**.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter **www.ct.de/hotline**.

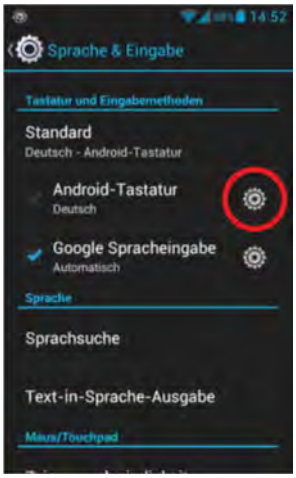
Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

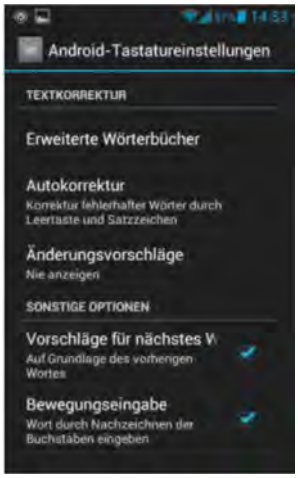
Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

Android-Rechtschreibprüfung nervt

Auf meinem Android-Smartphone kann ich die Rechtschreibprüfung nicht abschalten. In den Einstellungen habe ich unter „Nutzer/Sprache & Eingabe/Rechtschreibprüfung" das Häkchen entfernt und finde sonst nichts Relevantes, auch nicht unter „System/Bedienungshilfen". Doch in allen Eingabefenstern und auch in Web-Formularen bleibt die Rechtschreibprüfung aktiv.

Offensichtlich ist noch die Autokorrektur aktiv. Unter „Sprache & Eingabe" gibt es unter „Tastatur & Eingabemethoden" den Eintrag Google-Tastatur. Tippen Sie dort rechts auf das kleine Einstellungs-Icon. Es öffnet sich ein Menü, in dem Sie die Autokorrektur ausschalten und für Änderungsvorschläge die Einstellung „Nie anzeigen" wählen sollten. (acb)





Die Autokorrektur von Android lässt sich ausschalten, indem man in den System-Einstellungen auf das Symbol neben dem Google-Tastatur-Eintrag klickt und dann die Änderungsvorschläge auf „Nie anzeigen" setzt.

Bilder in Windows 8.1 importieren

Unter Windows 7 habe ich Bilder von der Digitalkamera immer nach dem Einstecken der Speicherkarte auf ein Netzlaufwerk importiert. Dabei wurden die Bilder in Unterordner abgelegt. Der Name des Unterordners wurde automatisch angelegt und ergab sich aus dem Aufnahmedatum, zum Beispiel 2013-12-13. Nach dem Import wurden die importierten Dateien auf der Karte automatisch gelöscht. All das konnte ich mit Bordmitteln von Windows 7 erledigen. Lässt sich dies auch unter Windows 8.1 einrichten?

Sie können die Bilder genauso importieren. Öffnen Sie den Explorer und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Datenträger, von dem Sie Bilder importieren möchten. Im Kontextmenü wählen Sie „Als tragbares Gerät öffnen". Daraufhin sollte sich das Laufwerk in der Liste auf der linken Seite ein zweites Mal zeigen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf dieses Laufwerk und wählen Sie „Bilder und Videos importieren". Nach der Suche erscheint das Importfenster, in dem Sie über „Weitere Optionen" auch den Zielordner für importierte Bilder und Videos festlegen können. (bae)

Ausgeblendete Apps einblenden

Auf meinem Samsung-Smartphone habe ich einige Apps aus der App-Übersicht ausgeblendet. Nun finde ich aber keine Möglichkeit mehr, sie wieder einzublenden.

Den Menüpunkt zum Einblenden der Apps hat Samsung zwar dort untergebracht, wo man ihn erwarten würde: als letzten Punkt in dem Menü, das sich öffnet, wenn Sie in der App-Übersicht auf die Menütaste drücken, direkt unter „Anwendungen ausblenden". Einige Samsung-Geräte zeigen das Menü jedoch nicht vollständig an. Auf dem Galaxy Note 2 fehlte es bis Android 4.1 komplett, auf dem Galaxy S4 ist es nur halb zu sehen. Die Lösung: Scrollen Sie das Menü nach oben. (jow)

Der Menüpunkt zum Wiedereinblenden von ausgeblendeten Anwendungen in der App-Übersicht ist bei Android-Geräten von Samsung nicht immer sofort aufzufinden.

GPU zum Berechnen auswählen

Ich nutze ein Lenovo Ideapad U530 mit Intel-i7-4500-Prozessor sowie den Grafiksystemen Intel HD 4400 und Nvidia 730m. Wählt die Software (Grafikprogramm, DVD-Player, Spiel) automatisch aus, welche GPU die Grafik berechnet, oder muss man hierfür manuell eingreifen, um die optimale Leistung herauszukitzeln? Es wäre ja schlecht, wenn sich der Intel-Chip extrem anstrengen müsste, während dem Nvidia-Chip langweilig ist – und das auf Kosten der Leistung.

Üblicherweise springt die GeForce-Grafik via Optimus von selbst an, sobald ein aufwendiges Spiel ausgeführt wird oder sonstige 3D-Berechnungen gefragt sind. Das klappt eigentlich recht gut.

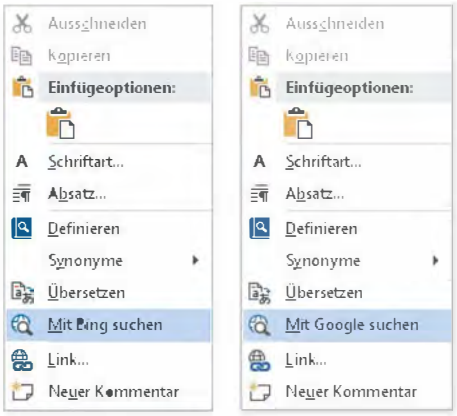
Falls Sie dennoch bei einem Programm das Gefühl haben, dass die Grafikdarstellung

zu langsam ist beziehungsweise nur auf der Intel-HD-Grafikeinheit läuft, können Sie über einen Rechtsklick auf die ausführbare Datei beziehungsweise die jeweilige Verknüpfung den Start mit der Nvidia-Grafik über den Eintrag „Mit Grafikprozessor ausführen/Nvidia Hochleistungsprozessor“ erzwingen. (mfi)

Suchmaschine in Word 2013 wechseln

Wenn ich in der aktuellen Word-Version Text markiere, kann ich damit übers Kontextmenü eine Bing-Suche starten. Ich möchte lieber Google als Suchmaschine nutzen, finde in den Word-Einstellungen dafür aber keine Option.

Microsoft hat in den Einstellungen tatsächlich nichts vorgesehen, um eine andere Suchmaschine zu nutzen. Über zwei Registry-Einträge können Sie dies aber trotzdem einrichten. Dazu starten Sie den Registry-Editor, indem Sie auf der Windows-Start-Seite regedit ins Suchfeld eintippen und in der Liste der gefundenen Dateien aufs Programm regedit klicken. Gehen Sie dort zum Pfad HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\15.0\Common\General und fügen Sie über „Bearbeiten/Neu“ die Zeichenfolge „SearchProviderName“ mit der Zeichenkette „Google“ ein. Den Inhalt dieses Eintrags zeigt das Kontextmenü dann anstelle von Bing an. Anschließend erstellen Sie einen weiteren Eintrag als Zeichenfolge mit dem Namen „SearchProviderURI“ und tragen dort den Link zur Suchmaschine ein, der die Suche startet. Für Google lautet er „https://www.google.de/#q=“. Nach einem Neustart von Word zeigt das Kontextmenü dann den Eintrag „Mit Google suchen“ an. Auf diese Weise lässt sich jede andere Websuche einstellen, zum Beispiel mit „http://de.wikipedia.org/wiki/Special:Search?search=“ auch in der deutschsprachigen Wikipedia. (db)



Durch Einfügen zweier Registry-Einträge lässt sich die Websuche von Word 2013 von Bing auf jede andere Suchmaschine umstellen.

Word 2013 und die Entwurfsansicht

Seit ich auf Office 2013 umgestiegen bin, ärgere ich mich, dass Word die von mir heiß geliebte Entwurfsansicht so stiefmütterlich behandelt: Anders als in den Vorversionen wird sie beim Laden nicht wiederhergestellt, wenn ich ein Dokument in dieser Ansicht speichere. Und das manuelle Umschalten ist recht umständlich, weil ein Button „Entwurf“ in der Statusleiste am unteren Fensterrand fehlt.

Word 2013 dazu zu bringen, den Entwurfsmodus genau dann einzuschalten, wenn das Dokument so gespeichert wurde, ist uns nicht gelungen. Wenn Sie diese Ansicht aber häufiger als alle anderen verwenden, ist Ihnen vielleicht mit einer kleinen Makro-Lösung gedient: Schalten Sie in Word zunächst auf irgendeine andere als die Entwurfsansicht. Wählen Sie dann den Befehl

Hands-on OTRS

Lernen Sie die wichtigsten Aspekte des OTRS-Einsatzes an nur einem Tag kennen.

In dem kompakten Workshop vermittelt Ihnen Torsten Thau eine praxisnahe Einführung in die essentiellen Elemente des OTRS – zeigt Einsatzszenarien, aber auch Grenzen auf. Der Workshop stellt die Theorie der Implementierung eines Service Management Systems den praktischen Anforderungen und Konfigurationsmöglichkeiten mit OTRS gegenüber.

Vorraussetzungen:
Praktische Erfahrungen im Umgang mit OTRS und der OTRS-Konfiguration

Programmauszug:
- Servicekatalog
- Pimp Your CMDB
- Business Process Management
- SysConfig
- Erfahrungsaustausch

Bis 6 Wochen vorher 10% Frühbucherrabatt sichern!

Termin: 19. März 2014, Nürnberg

Frühbuchergebühr:
453,03 Euro (zzgl. MwSt.)
539,10 Euro (inkl. MwSt.)

Standardgebühr:
503,36 Euro (zzgl. MwSt.)
599,00 Euro (inkl. MwSt.)

Referent

Torsten Thau leitet bei der c.a.p.e. IT GmbH den Projektbereich Service Management und ist als Projektleiter und Berater in vielen OTRS-Kundenprojekten unterwegs.

Eine Veranstaltung von:

Organisiert von:

Weitere Infos unter: **www.heise-events.de/otrs2014**
www.ix-konferenz.de

„Ansicht/Makros/Makro aufzeichnen“. Als Makroname müssen Sie AutoOpen eingeben und unter „Makro speichern in“ den Eintrag „Alle Dokumente (Normal.dotm)“ auswählen. Starten Sie die Aufzeichnung mit einem Klick auf OK, schalten Sie in die Entwurfsansicht um und schließen Sie die Aufzeichnung mit „Ansicht/Makros/Aufzeichnung beenden“ ab. Falls Word Sie beim Beenden fragt, ob Änderungen an der globalen Formatvorlage gespeichert werden sollen, erlauben Sie das.

Der Makro-Name sorgt dafür, dass Word nun jedes Mal die Entwurfsansicht auswählt, wenn Sie ein Dokument öffnen, egal ob über den Explorer oder den eigenen „Datei Öffnen“-Befehl. Falls Ihnen das dann doch zu weit geht, können Sie die Umschaltung zum Beispiel davon abhängig machen, ob das gerade geöffnete Dokument eine bestimmte Textmarke enthält. Dazu öffnen Sie das soeben aufgezeichnete Makro über „Ansicht/Makros“, die Auswahl des passenden Namens und einen Klick auf „Bearbeiten“. Fügen Sie über der Zeile, die mit If ActiveWindow.View.SplitSpecial … beginnt, folgende Zeile ein:

```
If ActiveDocument.Bookmarks.Exists("Entwurf") Then
```

und kopieren Sie die vorletzte Zeile

```
End If
```

sodass sie zweimal untereinandersteht. Nach dem Speichern schaut Word nun jedes Mal beim Öffnen eines Dokuments nach, ob dieses eine Textmarke mit dem Namen „Entwurf“ enthält, und schaltet nur dann auf die Entwurfsansicht um, wenn es eine solche Marke findet. Die Textmarke können Sie leicht über den Befehl „Einfügen/Textmarke“ irgendwo im Dokument anlegen und auch wieder löschen. (hos)

Adress-Sync mit Thunderbird

Mein E-Mail-Programm Thunderbird hat sich auf Version 24 aktualisiert – sogar die ESR-Version mit langfristigem Support. Nun funktioniert das Add-on Zindus nicht mehr, das mein Adressbuch mit einem CardDAV-Server synchronisiert hat. Ein anderes CardDAV-Add-on finde ich bei Mozilla nicht. Gibt es Abhilfe?

Zindus lässt sich auch nicht mit den bekannten Tricks zur Installation älterer Add-ons verwenden, weil es die JavaScript-Erweiterung e4x benötigt, die Thunderbird 24 aber nicht mehr enthält. Eine neue Version ist nicht zu erwarten, die Entwicklung wurde eingestellt.

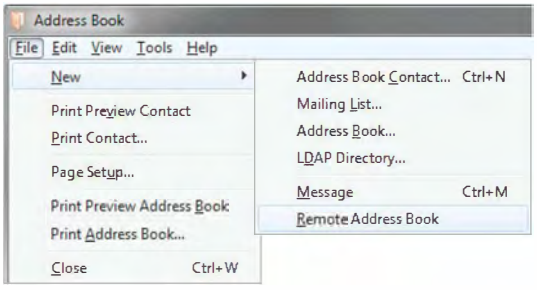
Eine Alternative ist das Add-on SOGo Connector vom Groupware-Projekt SOGo. Es spricht nicht nur mit dem SOGo-eigenen Server, sondern rüstet allgemein die Synchronisation mit CardDAV-Adressbüchern nach und funktioniert damit auch mit anderen Groupware-Servern wie OwnCloud, Zarafa und Zimbra. Es liegt nicht auf den offiziellen Mozilla-Seiten zum Download bereit, sondern auf der Projektseite www.sogo.nu.

Anders als bei Zindus sind die Synchronisationsmöglichkeiten nicht in den Optionen untergebracht, sondern man muss im Adressbuch-Fenster über „Datei/Neu/Remote Address Book“ ein synchronisiertes Adressbuch anlegen. Thunderbird fragt nach dem Anzeigenamen und der Server-URL. Letztere hat meist die Form https://<Server>/dav/<Username>/Contacts; im Allgemeinen ist sie in der Weboberfläche des Mailservers auffindbar. Nach einem Rechtsklick aufs neue Adressbuch und Auswahl von „Synchronisieren“ fragt Thunderbird nach Benutzername und Passwort und lädt dann die Adressen herunter.

Das Add-on bietet leider nicht die Option, Username und Passwort zu speichern, sodass die Abfrage bei jedem Start von Thunderbird erfolgt. Will man sowieso auch einen CalDAV-Kalender synchronisieren, richtet man den im Add-on Lightning ein – da kann man das Password speichern, und das nutzt dann auch SOGo Connector. Alternativ installiert man das Add-on „Saved Password Editor“ und legt den Passworteintrag manuell an.

SOGo Connector schreibt Änderungen am Adressbuch sofort auf den Server, synchronisiert aber dort durchgeführte Änderungen nur beim Programmstart oder auf Anforderung, nicht automatisch. Einige Nutzer berichten in Foren von Problemen im Zusammenspiel mit einigen Servern, vor allem OwnCloud – ein regelmäßiges Backup des Server-Adressbuchs scheint also sinnvoll. (jow)

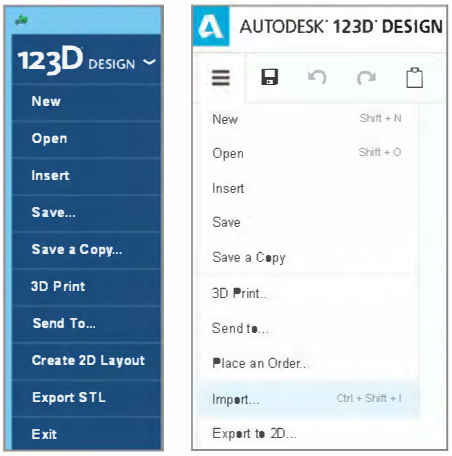
www.ct.de/1404156



Nach Installation des Thunderbird-Add-on SOGo Connector legt man im Adressbuch ein per CardDAV synchronisiertes „Remote Address Book“ an.

Vektorgrafik in 123D Design

Ich möchte mit Autodesks 123D Design eine 3D-Druckvorlage für ein Firmenlogo erstellen. Das Logo liegt als Vektorgrafik im SVG-Format vor, das die Software auch importieren können soll. Ich kann die Funktion aber nirgendwo entdecken.



123D Design bietet als Desktop-Programm keinen Vektorgrafik-Import, wohl aber als Web-App (rechts).

Im Desktop-Programm von 123D Design gibt es tatsächlich keine Funktion zum Importieren von Vektorgrafiken – das müssen Sie über die Web-App erledigen. Dafür benötigen Sie ein kostenloses Autodesk-Benutzerkonto. Starten Sie 123D Design online auf 123dapp.com und loggen sich mit Ihren Autodesk-Benutzerdaten ein. Starten Sie ein neues Projekt und wählen Sie aus dem Dateimenü die Funktion „Import“. Nun können Sie die gewünschte SVG-Datei importieren und das Projekt in der Autodesk-Cloud speichern. Wenn Sie sich mit der Desktop-Software ebenfalls bei Ihrem Autodesk-Konto anmelden und das Projekt öffnen, können Sie es dort weiter bearbeiten und auch lokal speichern. (jss)

Office-Hilfe funktioniert nicht

Ich benutze schon seit längerem Office 2007 unter Windows 7. Seit einiger Zeit kann ich weder in Word noch Excel, PowerPoint und Outlook die Hilfe aufrufen. Stattdessen startet die Office-Konfiguration, die das Problem aber nicht behebt. Ich habe bereits eine Office-Reparatur ohne Erfolg laufen lassen.

Anscheinend sind Teile der Office-Hilfe, die sich im Ordner „C:\ProgramData\Microsoft Help“ befinden, nicht mehr in Ordnung. Löschen Sie diesen Ordner und starten danach noch einmal die Office-Reparatur. Anschließend sollte sich die Online-Hilfe wieder nutzen lassen. (db)

Windows Store blockiert Update

Ich möchte die Windows-8-Installation meines Laptops auf Version 8.1 auffrischen. Irritierenderweise bietet mir das automatische Software-Update aber kein Upgrade an. Wenn ich den Store manuell auf-

rufe, meldet Windows nur, die Funktion stehe in Windows-to-go-Bereichen nicht zur Verfügung. Ich habe Windows to go aber nie aktiviert und das Deaktivieren übers Menü scheitert. Wie werde ich diese Blockade los?

Microsofts Community hat einen Tipp parat: Prüfen Sie mit dem Registry-Editor (auf der Windows-Start-Seite regedit ins Suchfeld eintippen und dann unter den Ergebnissen das regedit-Programm anklicken), ob im Unterschlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\Current ControlSet\Control der Eintrag PortableOperatingSystem mit dem Wert 1 gesetzt ist. Falls ja, löschen Sie ihn oder setzen Sie ihn auf null. Direkt danach sollte sich der Windows Store wieder aufrufen lassen. (ea)

XP-Log-Files unter Windows 7

Vor einigen Wochen hat mein XP-PC den Geist aufgegeben, ich benötige aber zu bestimmten Zwecken noch Informationen aus der Ereignisanzeige. Die Log-Files in system32\config sind noch da, aber ich habe kein Tool gefunden, das mir den Inhalt der XP-Ereignisse sinnvoll strukturiert unter Windows 7 ausgibt, weil alle diese Tools nur die Ereignisse der laufenden Maschine anzeigen. Gibt es ein Tool, das die XP-Ereignisdateien unter Windows 7 öffnen und geordnet darstellen kann?

Dazu eignet sich der „Windows Event Log Viewer“ von TZWorks. Eigentlich ist er Bestandteil des 1477 US-Dollar teuren „TZWorks Website Bundle“, aber für private Zwecke kann man ihn auch getrennt herunterladen und kostenlos benutzen. Allerdings fehlen dann wichtige Funktionen wie das Filtern und Durchsuchen der Logs. Immerhin kann man sie aber als Textdatei speichern und ihnen dann mit einem Text-Editor zu Leibe rücken. (hos)

Windows-Systemsounds bleiben stumm

Nach Installation eines neuen Grafiktreibers für meine NVidia-Karte funktioniert der Ton in allen Anwendungen völlig normal, doch die Windows-Systemklänge bleiben sowohl bei analoger Übertragung über VGA- und Sound-Kabel als auch über HDMI-Kabel stumm. Wo könnte der Fehler zu suchen sein?

Mit dem Grafiktreiber dürfte das kaum etwas zu tun haben. Möglicherweise sind die Systemklänge ausgeschaltet oder auf eine minimale Lautstärke heruntergeregelt. Überprüfen können Sie das, indem Sie das Lautsprechersymbol unten rechts auf dem Bildschirm neben der Uhr anklicken und dem Link „Mixer“ folgen. Sowohl für die Systemsounds als auch für jede aktive Anwendung, von der Windows weiß, dass sie Klänge abspielt, gibt es hier einen eigenen Regler und eine „Sound aus“-Schaltfläche.

Eine weitere Möglichkeit, die Systemklänge ein- und auszuschalten, gibt es noch in der Systemsteuerung unter „Hardware und Sound“. Dort könnte versehentlich das Soundschema „Keine Sounds“ ausgewählt worden sein. (hos)

Im Lautstärkemixer von Windows lässt sich die Lautstärke für jedes Programm, das Klänge abspielt, individuell regeln.

Urs Mansmann

Prepaid-SIM-Karten

Antworten auf die häufigsten Fragen

Guthabenabfrage

Ich habe bei einer neuen Karte versucht, das Guthaben mit dem Standard-Code *100# abzufragen, allerdings hat das nicht funktioniert. Kann man das nicht bei jeder Prepaid-Karte?

Der Code zum Abfragen des Guthabens unterscheidet sich von Anbieter zu Anbieter. Versuchen Sie, Informationen dazu auf dessen Webseite zu finden. Mit dem Durchprobieren von *101#, *121#, *130# und *131# sollten Sie in den meisten Fällen Erfolg haben, wenn *100# nicht funktioniert. Bei einigen Anbietern müssen Sie eine Kurzwahl anrufen.

LTE nutzen

Ich habe ein neues Smartphone, das LTE beherrscht. Welchen Prepaid-Anbieter muss ich verwenden, damit ich das schnelle Netz nutzen kann?

Bislang gibt es noch kein Prepaid-Angebot, mit dem sich die LTE-Netze nutzen lassen. Diese Leistung behalten die Anbieter ihren Vertragskunden vor. Wenn Sie LTE nutzen wollen, müssen Sie einen passenden Laufzeittarif abschließen.

Rufnummernportierung

Ich habe einen günstigeren Tarif entdeckt und möchte gerne wechseln. Der neue Anbieter will aber von einer Rufnummernportierung nichts wissen. Ist er nicht verpflichtet, eine Nummer zu übernehmen?

Die gesetzliche Verpflichtung zur Portierung bezieht sich nur auf die Herausgabe der Rufnummer an einen neuen Anbieter. Die Übernahme von Rufnummern, so die Intention des Gesetzgebers, regelt der Markt alleine. Falls Ihnen die Nummer wichtig ist, bleibt Ihnen nur, einen Anbieter zu suchen, der Ihre alte Nummer übernimmt.

Bei der Rufnummernportierung müssen Sie zuerst den alten Anbieter davon in Kenntnis setzen, dass Sie wechseln wollen. Das geschieht über eine sogenannte Verzichtserklärung, für die die meisten Anbieter ein Formular bereitstellen. Erst wenn Sie die Bestätigung haben, dass Ihr jetziger Provider diese bearbeitet hat, dürfen Sie den neuen Provider mit der Portierung beauftragen. Erfolgt der neue Auftrag zu früh, wird die Rufnummernportierung scheitern.

Karte deaktiviert

Ich hatte meine Prepaid-Karte eine Zeit lang in der Schublade liegen. Als ich sie benötigte und wieder hervorholte, war sie deaktiviert. Eine Aktivierung ist nicht mehr möglich, teilte man mir auf meine Anfrage mit, ich müsse eine neue SIM kaufen. Darf der Anbieter das so einfach machen?

Einige Anbieter haben ganz klare Regeln, wie häufig eine Karte benutzt oder aufgeladen werden muss, damit sie nicht deaktiviert wird. Andere gehen damit intransparent um und informieren den Kunden erst dann per SMS, wenn die Abschaltung bevorsteht. Wer die Karte in der Schublade liegen hat, bekommt eine solche Warnung natürlich nicht mit. Grundsätzlich ist das zulässig, der Anbieter kann genau wie der Kunde jederzeit den Vertrag kündigen.

Mindestens einmal pro Jahr sollten Sie SIM-Karten aufladen, die Sie selten nutzen. Wenn Sie Guthaben aufladen, verlängert das die Gültigkeit üblicherweise um zwölf, mindestens aber um drei Monate. In einigen Fällen finden sich detaillierte Angaben dazu in den AGB oder der Leistungsbeschreibung, anderenfalls hilft ein Anruf bei der Hotline.

Restguthaben

Ich habe noch ein größeres Guthaben auf einem ehemaligen Prepaid-Konto. Kann ich mir das Restguthaben auszahlen lassen?

Sie haben nach Ende des Vertrags einen Anspruch auf Rückzahlung des Guthabens, den Sie aber geltend machen müssen. Einige Provider verlangen dazu die Verwendung eines speziellen Formblatts und die Einsendung der Original-SIM-Karte, andere bearbeiten formlose Anträge per E-Mail, wieder andere nehmen die Erstattung automatisch vor. In den Formblättern oder allgemeinen Geschäftsbedingungen taucht oft ein Verzicht auf das Restguthaben auf. Solche Klauseln sind aber laut Auskunft der Verbraucherzentralen grundsätzlich unwirksam.

Kein Internetzugang

Ich habe eine neue Karte in Betrieb genommen und diese funktioniert einwandfrei. Allerdings komme ich nicht ins Internet, was mache ich falsch?

Sie sollten zuerst prüfen, ob Sie einen Internet-Tarif gebucht haben. Viele Anbieter stellen eine Verbindung nur noch mit einem Pauschaltarif her, der nicht unbedingt automatisch gebucht wird. Als Nächstes sollten Sie prüfen, ob der APN (Access Point Name) korrekt eingestellt ist. Die Informationen, was hier einzutragen ist, erhalten Sie vom Provider. In seltenen Fällen trägt das System bei der Auto-Konfiguration falsche oder veraltete Daten ein, die Sie manuell korrigieren müssen. Eine Internetsuche nach „APN <Provider>“ führt meist mit wenigen Klicks zum Ziel.

Beheben beide Maßnahmen das Problem nicht, wenden Sie sich am besten an den Kundenservice Ihres Providers, der im Einzelfall weiterhilft. Auch Prepaid-Anbieter haben einen Kundenservice, der über ein Chat-System oder E-Mail-Anfragen meist kostenlos erreichbar ist. (uma)

Geforderte Nachzahlung

Ich habe für meine minderjährige Tochter vor Längerem einen Prepaid-Vertrag auf meinen Namen abgeschlossen. Nun will das Unternehmen einen Nachschlag von rund 20 Euro für zeitverzögert abgerechnete Verbindungen haben. Ist das zulässig?

Einige Anbieter haben in den zurückliegenden Jahren bei Prepaid-Produkten Klauseln mit möglichen Nachforderungen im Kleingedruckten versteckt und viele Kunden im Nachhinein mit teils hohen Rechnungen konfrontiert. Vor Gericht erleiden sie damit aber inzwischen regelmäßig Schiffbruch. Das LG Berlin hat in einer Entscheidung vom 18. 07. 2011 klargestellt, dass die automatische Aufladung die Kostenkontrolle nicht aushebeln darf (Az. 38 O 350/10). Das LG München I (17. 01. 2013, Az. 12 O 16908/12) und LG Frankfurt/Main (21. 03. 2013, Az. 2-24 O 231/12) entschieden, dass Nachforderungen aus Prepaid-Verträgen aufgrund unzureichender Kostenkontrolle nicht zulässig sind. Falls der Anbieter nicht einlenkt, sollten Sie rechtliche Schritte prüfen. (uma)

Objektiv betrachtet:

Das beste Angebot für unsere Leser.

Ihr Magazin im Abo
6 Hefte lesen und 10 % sparen
mit Geschenk

- Jetzt neu – 6x im Jahr Foto-Know-how in c't-Qualität
- Bequeme Zustellung direkt nach Hause – ohne Versandkosten.
- Immer up to date – dank exklusiver Software auf jeder Heft-DVD.

Die Welt der Fotografie ist komplex, faszinierend und herausfordernd zugleich. Die c't Digitale Fotografie taucht mit Ihnen tief in diese Welt ein – aus Leidenschaft.

Tiefenschärfe mit Leidenschaft.

Ihr Geschenk:
Transcend
SDHC-Karte 16 GB

Jetzt bestellen

Ich bestelle 6 Hefte c't Digitale Fotografie inklusive Heft-DVDs mit 10% Rabatt für € 52,80* jährlich. Ich habe kostenlosen Zugang zum Online-Artikel-Archiv und kann alle Hefte auf dem iPad lesen.

Vorname, Name

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

Datum, Unterschrift

Ja, ich möchte mehr Infos per: ☐ E-Mail ☐ Telefon (Bitte ankreuzen)

Ich bin einverstanden, dass mich der Heise Zeitschriften Verlag über Zeitschriften, Online-Angebote, Shop-Produkte und Veranstaltungen informiert. Der Verlag wird meine Daten ausschließlich zu diesem Zweck nutzen. Insbesondere erfolgt keine Weitergabe an Dritte, soweit hierfür nicht meine explizite Zustimmung oder ein Gerichtsurteil vorliegt. Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Dies kann ich sowohl elektronisch als auch per Brief an die Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover, datenservice@heise.de, veranlassen. Es gilt die Privacy Policy des Heise Zeitschriften Verlags: www.heise.de/Privacy-Policy-der-Heise-Zeitschriften-Verlag-GmbH-Co-KG-4860.html

Coupon einfach senden an:
Heise Zeitschriften Verlag, Leserservice, Postfach 11 14 28, D-20414 Hamburg

Fax: +49(0) 40 3007 85 35 25
Telefon: +49(0) 40 3007 35 25

* Preis für Deutschland; Auslandskonditionen: abo.heise.de

www.ct.de/foto-abo

CFP14100

Boi Feddern

Rettende Ufer

Daten vom NAS richtig sichern

Auf kleinen und günstigen Netzwerkspeichern sammeln sich schnell mehrere Terabytes Daten an, darunter auch unwiederbringliche Schätze. Fallen mehrere Festplatten oder gleich das ganze Gerät aus, ist der Kummer groß und die Datenrettung nicht einfach. Mit regelmäßigen Backups kann man sich schützen, was bei NAS-Kisten jedoch gut geplant sein will.

Network-Attached-Storage-(NAS-)Geräte stehen in vielen Haushalten, etwa um Backups von verschiedenen Rechnern im Hause zu bunkern. Zahlreiche Zusatzdienste und schnelle Transferraten verführen bei modernen NAS dazu, sie wie externe Festplatten zu nutzen – mit dem Vorzug, dass gleichzeitig auch von anderen Rechnern darauf zugegriffen werden kann und sich Inhalte für den Fernzugriff übers Internet freigeben lassen. Ruckzuck ist es dann passiert: Anders als zuvor geplant, liegen auf dem NAS nicht mehr bloß Backups, sondern wertvolle Nutzdaten. An einem regelmäßigen Backup führt kein Weg vorbei.

Dann aber stellt sich die Frage, wie man das bei gewaltigen NAS-Datenmengen am geschicktesten anstellt. Bei mehreren Terabyte ist nicht nur die Wahl eines geeigneten Speichermediums schwierig, auch aus den 1001 NAS-Funktionen die geeignete fürs Backup zu finden, fällt nicht immer leicht. Wir haben uns für diesen Artikel die Möglichkeiten bei populären Geräten von Qnap und Synology näher angesehen. Die meisten Tipps lassen sich auf die Geräte anderer Hersteller übertragen.

Alleskönner rsync

In der Unix-Welt gibt es ein ausgesprochen praktisches und über Jahrzehnte bewährtes Werkzeug, das oft für Backups verwendet wird, in der Firmware vieler NAS-Geräte schon integriert ist oder sich einfach nachinstallieren lässt: rsync. Dabei handelt es sich sowohl um ein Netzwerkprotokoll als auch um ein unter GPL stehendes Programm zur Synchronisation von Daten, meistens über ein Netzwerk, zum Beispiel von NAS zu NAS. rsync lässt sich aber auch ausschließlich lokal einsetzen, etwa um Daten auf USB- oder eSATA-Datenträger zu kopieren. Für Online-Backups eignet sich rsync prinzipiell besser als andere Protokolle, da es von sich aus die zu übertragende Datenmenge reduziert.

Das ermöglicht etwa auch den Datenabgleich über langsame (A)DSL-Verbindungen an entfernte Standorte. Als Ziele eignen sich dann nicht nur andere NAS-Geräte, sondern auch ausreichend große Online-Speicher, die rsync anbieten, zum Beispiel Stratos Hi-Drive. Wurde auf dem Quell-Datenträger eine Datei verändert, überträgt rsync nur die geänderten Teile aufs Zielsystem. Für die Absicherung der Datenverbindung selbst beherrscht rsync zwar keine Verschlüsselung, kann jedoch dafür SSH einspannen. Kurzum bietet rsync alles, was man sich für ein sorgenfreies Backup wünscht. Dank der grafischen Web-Oberflächen der NAS-Geräte muss man anders als an einem Linux-PC auch nicht den steinigen Weg über die Kommandozeile nehmen, um den Dienst einzurichten. Leider heißt das aber nicht, dass tatsächlich immer alles reibungslos funktioniert.

Bei Synology – aktuelle Firmware vorausgesetzt – erreicht man die rsync-Datensicherungsfunktionen über das Hauptmenü, Unterpunkt Datensicherung und -wiederherstellung. Bei Qnap ist ebenfalls übers Hauptmenü der Sicherungs-Manager erreichbar. Das Prinzip ist bei beiden Geräten ähnlich: Es gibt einen Assistenten, um Datensicherungsvorgänge zu erstellen. Zunächst vergeben Sie einen Namen für den Vorgang und wählen anschließend das Zielmedium.

Zur Wahl stehen dabei unter anderem die lokale Datensicherung auf eine externe Festplatte oder ein gemeinsamer Systemordner auf einer der Festplatten im NAS – Letzteres ist eher eine Notfalloption, wenn Sie glauben, dass eine Platte im NAS bereits droht, den Geist aufzugeben, und Sie noch kein Ersatzlaufwerk besorgen konnten (und sich nicht rechtzeitig vorher um eine sinnvolle Backup-Strategie gekümmert haben). Solch ein Backup kann auch vor versehentlichem Löschen von Daten schützen, aber nicht vor Hardware-Defekten.

Grundsätzlich gehören Backups auf Platten, die nicht dauerhaft im Betrieb sind. Laufende Platten verschleißen schneller und werden leichter Opfer von NAS-Defekten. Datensicherungen bewahrt man deshalb möglichst entfernt vom zu sichernden System auf. Als Alternativen bieten Synology-NAS noch die Netzwerksicherung auf andere Synology- oder rsync-kompatible Server oder ins Internet zum kostenpflichtigen Online-Speicherdienst Amazon S3 an. Qnap-Server stellen außerdem Verbindungen zu Elephant Drive und Symform her. Weitere Online-Speicherdienste wie Stratos Hi-Drive lassen sich bei beiden Herstellern über zusätzliche Softwaremodule einbinden.

Wege nach Rom

Welches Backup-Ziel das sinnvollste ist, darüber entscheiden Datenvolumen, Investitionsbereitschaft und Sicherheitsbedürfnis. Während sich kleine Datenmengen von wenigen Gigabyte noch gegen recht geringe Gebühren in einem Online-Speicher im Internet parken lassen, wird es jenseits von 10 GByte teuer. Gleichzeitig erweist sich bei großen Datenmengen die Internet-Verbin-

rsync-Backups machen NAS-Geräten mit schwächeren ARM-CPUs enorm zu schaffen. Das Zuschalten der SSH-Verschlüsselung legt solche Server dann nahezu komplett lahm.

dung als Bremse. Nicht alle privaten und schon gar nicht geschäftliche Daten mag man auf öffentliche Server legen, deren Betreiber man nicht kennt – auf jeden Fall nicht unverschlüsselt. Ein USB-Stick ist schnell ans NAS gestöpselt, Speicherplatz darauf ist aber ebenfalls teuer. Schon die Anschaffung eines 64-GByte-Sticks lohnt ökonomisch im Vergleich zu Festplatten kaum, insbesondere dann, wenn er die Backups auch noch besonders schnell entgegennehmen soll. Das gilt erst recht für SD-Karten, für die an besseren NAS ein entsprechender Slot vorhanden ist.

Bleiben zwei akzeptable Alternativen: externe Festplatten – am besten mit USB-3.0-Schnittstelle – oder ein anderes NAS. Die Datensicherung auf eine externe Platte ist einfacher eingerichtet, aber die momentan größten Festplatten fassen höchstens 4 TByte. Ein NAS mit mehreren Terabyte Daten bekommt man deshalb nur auf ein zweites NAS übers Netzwerk weggesichert. Das muss aber vielleicht gar nicht sein, wenn man die zu sichernden Daten sinnvoll selektiert. Nicht jeder Schnipsel aus dem Video- oder Musikordner braucht eine Sicherheitskopie, wenn er sich anderweitig wiederbeschaffen lässt. Beschränken Sie das Backup also auf das Wesentliche wie die unersetzlichen Familienfotos oder die Materialien für die Studienabschlussarbeit. Am einfachsten ist das, wenn man Daten von vornherein nach hoher und niedriger Priorität in Ordnern organisiert, sodass man bei der Einrichtung des Backups statt vieler einzelner Dateien nur Ordner auszuwählen braucht.

Dennoch sind beim Backup vom NAS auf eine externe Platte Kompromisse zu schließen. Automatisierte Datensicherungen funktionieren nur dann, wenn die Platte dauerhaft mit dem NAS verbunden ist. Das widerspricht jedoch der Backup-Regel, dass Datensicherungen entfernt vom System aufzubewahren sind. Überspannung durch Blitzschlag könnte etwa Server und Backup-Platte gleichzeitig lahmlegen. Wer diese Risiken in Kauf nimmt, sollte zumindest darauf achten, dass die Platte dann nicht durchläuft. Bessere NAS-Geräte können nicht nur die internen, sondern auch externe Platten bei ausbleibenden Zugriffen schlafen legen und wieder aufwecken. Probieren Sie das vor dem ersten Backup aber unbedingt aus. Externe Platten verhalten sich diesbezüglich zickig. Größte Aussicht auf Erfolg besteht, wenn Sie gezielt ein Backup-Laufwerk von den Kompatibilitätslisten der NAS-Hersteller (siehe c't-Link am Ende des Artikels) wählen.

Die Wahl der Schnittstelle und das Dateisystem entscheiden anschließend darüber, wie schnell Backups gelingen: USB 2.0 limitiert die Transfergeschwindigkeiten in der Praxis auf 35 MByte/s. NAS-Geräte erreichen häufig sogar nur 25 MByte/s. Für kleine Datenmengen ist das okay. Das Erst-Backup eines NAS mit 4 TByte oder mehr kann so aber Tage dauern. Weichen Sie dann lieber auf USB 3.0 oder eSATA aus. In unseren Versuchen reichte es dann immerhin für 85 MByte/s. Damit lassen sich 4 TByte Daten innerhalb eines Arbeitstages wegsichern.

Vor dem Backup sollte man prüfen, mit welchen Dateisystemen das NAS etwas anzufangen weiß. Synologys DS214play schrieb auf eine NTFS-formatierte USB-3.0-Festplatte etwa nur noch mit 55 MByte/s. Auch ext3 bremste etwas. Das beste Tempo erreichte die DiskStation, wenn die externe Platten mit dem Dateisystem der internen, also ext4 formatiert war.

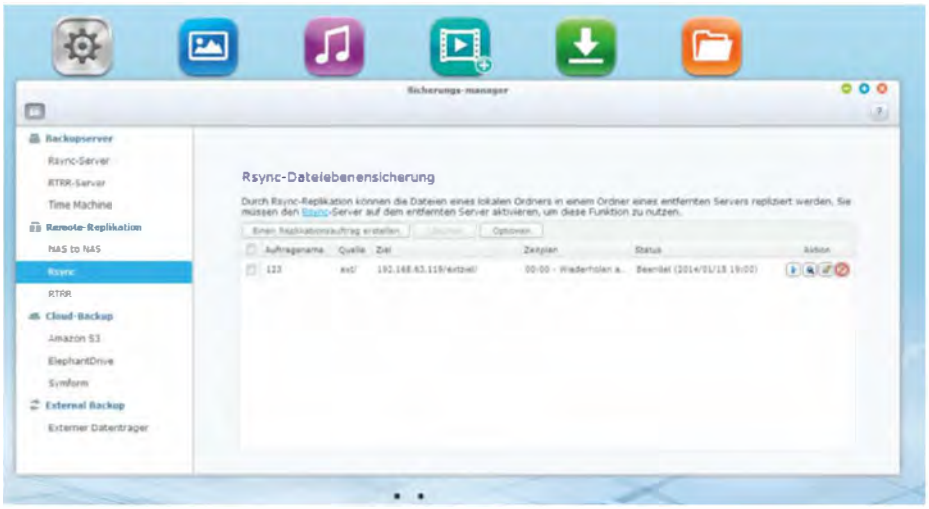
Auf der Backup-Platte legt rsync die gesicherten Daten in der gleichen Ordnerstruktur wie auf dem NAS ab, und zwar gebündelt in einem Backup-Ordner. Per Drag & Drop lassen sich die Daten daraus bei Bedarf wiederherstellen. Besitzt Ihr NAS einen Datei-Explorer, können Sie direkt von dort auf die gespeicherten Daten zugreifen oder eben unter Windows und am Mac, wenn die Platte mit dem passenden Dateisystem versehen wurde. Achten Sie darauf, Funktionen wie „Gesicherte Dateien am Zielort immer beibehalten“ (Synology) zu aktivieren, um Dateien im Backup zu erhalten, auch dann, wenn sie (versehentlich) an der Quelle gelöscht wurden.

In die Ferne schweifen

Backup auf externe Platten schützt nicht vor Diebstahl, Feuer oder Überschwemmung. Nicht nur für Unternehmen sind deshalb Offsite-Backups ratsam, also Datensicherungen übers Internet an einen entfernten Server. Bei Firmen kann dieser dann in einer Zweigstelle stehen. Ein zweites Heim-NAS für die Datensicherung lässt sich auch im Haushalt einer Vertrauensperson unterbringen. rsync eignet sich nämlich auch für die Datenübertragung übers Internet, sofern die Verbindung via SSH abgesichert ist. Damit das klappt, muss man am Router die Portweiterleitung aktivieren und den zum SSH-Dienst gehörigen Port 22 zum NAS durchreichen. Das ist jedoch recht heikel, denn damit exponieren Sie den Dienst für das gesamte Internet. Da dann jeder via SSH mit Ihrem NAS sprechen kann, ist es besonders wichtig, dass Sie hinreichend sichere Passwörter wählen.

Etwas sicherer ist es, nach außen eine höhere Portnummer zu verwenden. Dabei muss dann aber auch das zu sichernde NAS mitspielen. Dummerweise lässt sich nicht bei jedem NAS der SSH-Port einstellen und manchmal wie bei Synology gelingt das nur durch die Manipulation der Firmware-Konfigurationsdateien, was nur erfahrenen Nutzern anzuraten ist. Aufwendiger, aber auch sicherer ist es, die Authentifizierung und Verschlüsselung auf ein vorgeschaltetes VPN zu verlagern. Zum Auslagern von Backups empfiehlt sich dann die Einrichtung eines Site-to-Site-VPN, mit dem man sich ganz ohne VPN-Installation auf dem Desktop dauerhaft miteinander verbinden kann [2]. Das funktioniert mit manchen Routern wie der Fritz!Box, erfordert aber einiges Wissen.

VPN bietet noch weitere Vorteile: Da die rsync-Verbindung dann nicht zusätzlich verschlüsselt werden muss, kann das die Hardware-Ressourcen des NAS deutlich entlasten. Bereits die Berechnung von rsync-Prüfsummen belastet die schlappen CPUs günstiger NAS-Geräte erheblich. Kommt bei rsync zusätzlich noch SSH-Verschlüsselung ins Spiel, geraten NAS-Geräte mit System-on-Chips (SoCs) von Marvell und Co. schnell an ihre Grenzen: Beim Test in einem lokalen Gigabit-Netz kletterte die CPU-Last bei rsync-Transfers zwischen einem Qnap HS-210 (Marvell-SoC) und Synologys DS214play (Atom-CPU) beim Qnap auf 100 Prozent und die Transferraten betrugen nur 3 MByte/s. Obgleich der Atom-Server wohl noch Reserven für mehr Tempo gehabt hätte, würde das Wegsichern



Qnaps Sicherungs-Manager bietet eine verwirrende Vielfalt an Datensicherungsoptionen: Standard-rsync zur Kommunikation mit beliebigen Linux-Servern (aber ohne Verschlüsselung), „NAS to NAS" für die Synchronisation mit anderen NAS-Servern via SSH (mit herstellerfremden Geräten klappt das weniger gut) sowie RTRR, bei dem die Daten via FTP übertragen werden.

von „nur" 4 TByte allein schon zwei Wochen dauern. Gleichzeitig kann man die NAS-Geräte während dieser Zeit kaum mit anderen Aufgaben betrauen.

Wenn nur einmalig größere Datenmengen zu sichern sind und sich die Änderungen am Datenbestand danach im Rahmen halten, kann man sich damit behelfen, das Erstbackup per rsync auf ein anderes NAS im lokalen Netz durchzuführen und die Verschlüsselung ausgeschaltet zu lassen. Datenkompression sollte generell abgeschaltet bleiben, da sie die NAS-CPUs ebenfalls stark belastet. In unserem Testszenario waren ohne Kompression und Verschlüsselung dann immerhin Transfers von 23 MByte/s möglich – selbst das ist aber weit von dem entfernt, was moderne NAS-Geräte via SMB erreichen. Besser erscheint es daher, den zu sichernden Datenbestand zunächst manuell per SMB in einen Ordner aufs Zweit-NAS zu schieben und erst später den rsync-Abgleich zu starten, wenn nur noch Dateiänderungen zu sichern sind.

Damit das Ziel-NAS unter einem festen Namen später auch im anderen Netz erreichbar ist, sollte man es dafür bei einem DynDNS-Dienst registrieren – Qnap und Synology bieten das kostenlos an. Anschließend zieht man das Backup-NAS dann an den anderen Standort um und konfiguriert einen rsync-Job auf dem Quell-NAS. Wenn regelmäßig nur noch geringe Änderungen am Datenbestand des Quell-Servers erfolgen, fallen die mickrigen Transferraten bei eingeschalteter SSH-Verschlüsselung nicht mehr so ins Gewicht – speziell, wenn man den (regelmäßigen) rsync-Backup-Job in die Nacht verlagert oder einen anderen Zeitraum, in dem die NAS nur gering belastet sind.

Bei einem neuen Heim-NAS, das erst allmählich befüllt wird und bei dem größere Dateiänderungen selten sind, kann man freilich auch gleich mit rsync-Backups starten. In jedem Fall muss man die Backup-Intervalle aber so einstellen, dass das NAS auch eine Chance hat, damit fertig zu werden, sonst hat man am Ende unvollständige Backups. Stellen Sie speziell bei kleinen Servern mit ARM-CPU seltenere Backup-Intervalle, etwa einmal wöchentlich oder monatlich ein. Wer häufigere Backups mit größeren Datenmengen via rsync fahren will, sollte zu potenteren Servern mit x86-CPU und besserer RAM-Ausstattung (ab 1 GByte) greifen. Tipp: Wenn Sie ohnehin nur im lokalen Netz von einem NAS auf das andere sichern, empfiehlt es sich, von einem Windows-Rechner aus die Sicherung mit dem Kommandozeilenwerkzeug Robocopy anzustoßen. Fließen die Daten dann via SMB von einem zum anderen NAS, gelingen Backups viel schneller.

Kommunikationsprobleme

Eigentlich sollte man annehmen, dass die von den NAS-Herstellern zur rsync-Konfiguration gestalteten Eingabemasken die Konfiguration automatisierter Backups erleichtern. Immer wieder trifft man dabei aber auf nicht ausreichend dokumentierte Menüpunkte oder scheitert an kryptischen Fehlermeldungen. Bei Experimenten, Daten von Qnap auf Synology zu syncen, scheiterten wir wiederholt, wenn SSH-Verschlüsselung ins Spiel kam.

Das Qnap-NAS weigerte sich beharrlich, alle Netzwerkfreigaben, zu denen der Administrator-Account des Synology-NAS Schreibrechte besaß, in der Eingabemaske als Zielordner zu listen. Erst als wir dem Synology-Admin die Schreibrechte nahmen, tauchten die Ordner auf. Dann klappte das Schreiben von Daten aber wenig überraschend aufgrund eines Authentifizierungsfehlers nicht. Manuell lassen sich die Ordner nicht eintragen. Ähnliche Probleme gab es auf dem umgekehrten Wege. Wir gaben nach einigen Experimenten entnervt auf und wählten stattdessen in beiden Fällen den Weg über die Kommandozeile, wo schließlich das Backup gelang. Dazu kann man sich mit einem SSH-Client wie PuTTY per SSH verbinden. Die Datensicherung von Synology auf Qnap klappte, wenn wir uns am Qnap-NAS per SSH mit dem Admin-Account anmeldeten. Für den umgekehrten Weg von Qnap auf Synology war die Anmeldung mit dem Synology-Root-Nutzer (gleiches Passwort wie der lokale Admin) nötig.

Folgende Kommandozeile half beim Kopieren von Qnap auf Synology :

```
rsync -ave ssh /share/Qnap_Daten/ ↵
        root@IP-Adresse:/volume1/Qnap_Backup
```

In Ihrer individuellen Konfiguration müssen Sie Benutzernamen, IP-Adresse und (bei NAS-Geräten anderer Hersteller) das Verzeichnis, in dem Freigabeordner auf Ihrem NAS liegen, möglicherweise anpassen. Bei Qnap liegen die Netzfreigaben in /share, bei Synology in /volume1. Achtung: Verwechseln Sie auf **keinen** Fall Quell- und Zielverzeichnis, sonst gehen Daten möglicherweise unwiederbringlich verloren. Ein regelmäßiges, automatisiertes Backup gelingt dann freilich nur dem, der weiß, wie man mit Cronjobs hantiert.

Prinzipiell raten wir für NAS-zu-NAS-Backups deshalb zur Anschaffung eines Gerätes gleicher Marke, weil dann die Erkennungsmechanismen geschmeidiger ablaufen. Das ist auch kein Wunder, beschränken einige NAS-Hersteller zur Verkaufsförderung die rsync-Mechanismen doch gezielt auf das Zusammenspiel mit eigenen Geräten. So melden NAS-Geräte von Buffalo etwa grundsätzlich nur andere Buffalo-Server als mögliche rsync-Ziele. Eine manuelle Angabe eines Zielordners auf einem herstellerfremden Gerät ist dort nicht möglich. Wissen sollte man auch, dass Buffalo-NAS nicht die SSH-Tunnelung über Port 22 unterstützen, sondern dafür Port 8873 verwenden.

Eine andere Spezialität ist die von Thecus entwickelte rsync-Variante nsync, das zwar im Prinzip wie rsync funktioniert, bei dem die Datenübertragung aber via FTP erfolgt – zwei Thecus-NAS bauen dazu untereinander eine VPN-Verbindung auf. Auch generische FTP-Server sind via nsync ansprechbar, dann folgt die Verbindung aber unverschlüsselt. Mittlerweile ist aber auch Thecus auf das universelle rsync bei seinen Geräten umgestiegen, das dort manchmal aber erst noch über ein separates Softwaremodul nachinstalliert werden muss.

rsync-Alternativen

Mit den rsync-Funktionen der meisten NAS-Geräte haben Sie genau eine komplette Kopie des von Ihnen ausgewählten Datenbestandes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Es gibt aber interessante Alternativen: Bei NAS-Geräten von Synology lässt sich über das Paketzentrum (Rubrik Sicherung) das sogenannte Time Backup als zusätzliches Software-Modul nachinstallieren. Es scheint an

das auf rsync aufbauende rsnapshot angelehnt und erstellt wie rsync einmalig ein Komplett-Backup. Anschließend erzeugt es dann bis zu stündlich Hardlink-Backups – jedes davon enthält dann nur noch die gegenüber der Vorversion geänderten Daten, was Speicherplatz spart.

Eine optional wählbare Smart-Recycle-Option löscht ältere Versionen nach einem einstellbaren Zeitraum, bestimmte Sicherungen lassen sich manuell auch vom automatischen Löschen ausschließen. Zur einfacheren Verwaltung der Backups hat Synology dem Time Backup ein schickes Interface verpasst: Über eine Cover-Flow-Oberfläche steuert man mittels Zeitleiste einzelne Hardlink-Backups an und kann bei Bedarf auch einzelne Dateien hieraus per Drag & Drop wiederherstellen.

Allerdings hat der Dienst zahlreiche Einschränkungen: Backups auf externe Platten klappen nur, wenn das Ziellaufwerk mit demselben Dateisystem formatiert ist wie die Festplatten im NAS selbst – also normalerweise ext3 oder ext4. Wer statt auf externe Platte lieber übers Netzwerk auf ein anderes NAS sichert, braucht dafür zwingend ein zweites Synology-NAS, auf dem der Time-Backup-Dienst aktiviert ist. Auch hier gilt wieder, dass das Aktivieren von Verschlüsselung einfache NAS-Geräte nahezu lahmlegt und die Transferraten erheblich mindert. Soll die Sicherung auf einen Datenträger im NAS erfolgen, muss der Zielordner auf einer anderen Partition als der Quellordner liegen.

Bei Qnap hält die Community Mittel parat, um rsnapshot inklusive der Oberfläche Rsnap via Optware IPKG einzubinden. In der Standard-Firmware gibt es dafür eine andere Besonderheit zur Datenreplizierung: Qnaps Real Time Remote Replication (RTRR) repliziert Daten via FTP, sichert anders als rsync nicht nur zeitgesteuert, sondern ständig und repliziert auf Wunsch auch bi-direktional – in diesem Fall hat man aber kein Backup mehr. Werden die Daten an Quelle oder Ziel gelöscht, verschwinden sie auch an der jeweils anderen Stelle. Replikationspartner kann entweder ein anderes Qnap-NAS mit RTRR-Unterstützung sein – dann lassen sich wie bei rsync zusätzliche Optionen wie Datenkompression hinzuwählen – oder ein herkömmlicher FTP-Server beziehungsweise NAS mit FTP-Unterstützung. Nicht nur mit NAS-Geräten von Fremdherstellern klappt die Verbindung so pflegeleichter, zudem scheinen Transfers via RTRR ein wenig ressourcenschonender. Dennoch sind auch hier die CPU-Belastung bei eingeschalteter Verschlüsselung hoch und die Transferraten extrem niedrig. Wir erreichten via FTPS vom Qnap zum Synology-NAS höchstens 6 MByte/s – bei 85 Prozent CPU-Last auf dem Qnap-NAS.

Risiko NAS

Die Datensicherung von NAS-Geräten klappt nicht immer so einfach, wie man es sich erhofft. Das kann drastische Folgen haben, weil durch Hardware-Defekte oder Diebstahl gigantische Datenmassen blitzschnell verschwinden. Zwar sind im Prinzip alle nötigen Dienste für regelmäßige Backups vorhanden, insbesondere die Datensicherung über das Netzwerk gestaltet sich aber schwierig – vor allem, wenn sie nicht auf ein NAS des gleichen Herstellers oder übers Internet erfolgen soll.

Je mehr und je häufiger sich Daten ändern, desto schlechter gelingt das Backup bei schlechteren oder älteren NAS. Besonders Firmen sollten sich deshalb vor dem Kauf eines NAS über die Backup-Möglichkeiten einzelner Geräte informieren. Billigen Servern mit System-on-Chips von Freescale, Marvell und Co. mangelt es nicht nur an der nötigen Power für schnelle rsync-Backups, gelegentlich sparen die Hersteller hier auch an verfeinerten Backup-Optionen. Bei ganz billigen NAS fehlen zudem oft SSH- oder Telnet-Zugang, über den man selbst steuernd eingreifen kann. Heimanwender können sich behelfen, indem sie Backups in kleinere Häppchen zerteilen oder gleich auf USB- oder eSATA-Platte sichern. Das geht deutlich schneller als übers Netzwerk, birgt dafür aber andere Risiken.

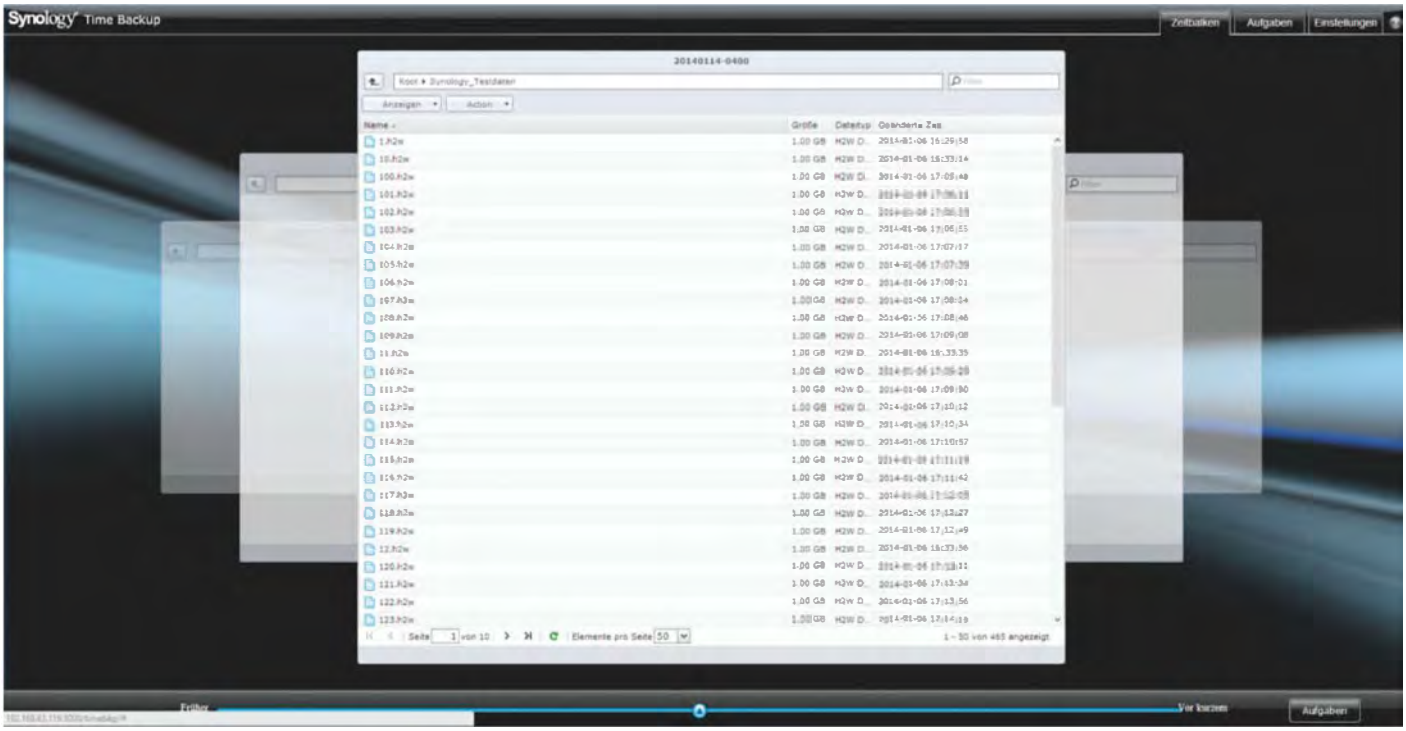
Selbst wenn Sie dann einen passenden Weg für sich gefunden haben: Verlassen Sie sich niemals blind auf die Backup-Routinen der Geräte. Firmware-Bugs oder andere unvorhergesehene Ereignisse machen auch hiervor nicht halt. Werfen Sie deshalb auch regelmäßig mal einen Blick in die Log-Dateien. (boi)

Literatur

[1] Peter Siering, Festplattenpuzzles, Tipps und Tricks rund um Software-Linux-RAID, c't 6/13, S. 184

[2] Karsten Violka, Fernbeziehungen, Ein Site-to-Site-VPN mit OpenVPN und pfSense, c't 22/10, S. 178

www.ct.de/1404162



Synologys Software-Plug-in Time Backup erstellt Hardlink-Backups und bewahrt mehrere Versionen davon auf. Über eine Cover-Flow-Oberfläche mit Zeitleiste kann man bequem gezielt auf bestimmte Backup-Stände zurückgreifen. c't

Reiko Kaps

Spaßserver

HDMI-TV-Box als Linux-Server

Viele mit Android ausgelieferte TV-Boxen sind weit besser bestückt als ihr Vetter Raspberry Pi. Da stellt sich unweigerlich die Frage, ob und wie sich die kleinen Rechenzwerge als Mini-Server schlagen.

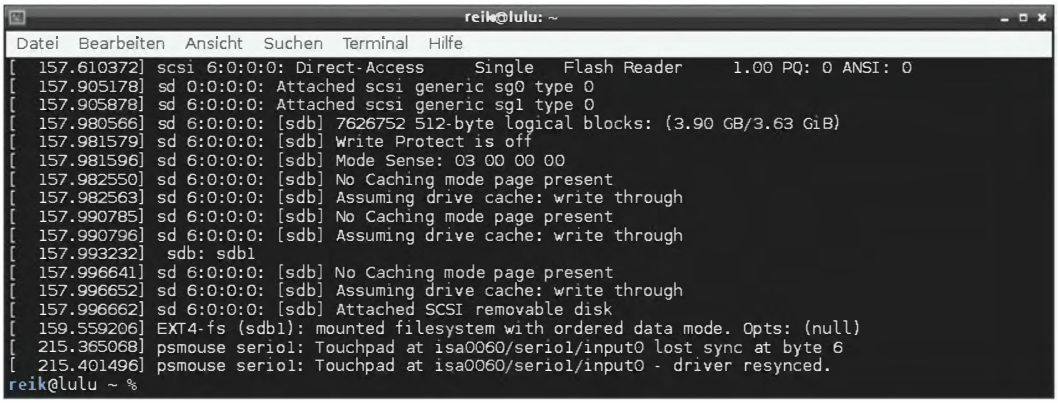
HDMI-TV-Boxen gibt es in sehr unterschiedlichen Formen: als Handy-großer Stick, als kleine Box oder als breite Flunder, die an einen WLAN-Router erinnert. Außer einem HDMI-Ausgang bringen die meisten auch einen SD-Kartenslot sowie je einen USB-Port für Stromversorgung, OTG (On-the-go, eingeschränkter USB-Host-Betrieb) und zum Anklemmen weiterer USB-Geräte mit (Host-Modus). Die größeren TV-Boxen verfügen über drei oder mehr USB-Host-Anschlüsse und analoge sowie digitale Audioschnittstellen. Bei einigen lassen sich Tastaturen und Mäuse per Bluetooth ankoppeln – falls die beiliegende (Infrarot-)Fernbedienung nicht ausreicht. Ins Netzwerk gelangen TV-Ergänzungen übers WLAN, die großen Boxen lassen sich auch per Ethernet ins Netz eingliedern. Die Hardware-Grundlage ist eine ARM-CPU mit zwei oder mehr Kernen, die auf ein oder zwei GByte Arbeitsspeicher sowie 8 oder 16 GByte interner Flashspeicher zugreift. Die Video- und 3D-Ausgabe erledigt eine Mali-GPU.

Mit ihrer Hardwareausstattung überholen die TV-Boxen den Rasberry Pi locker, der für Lernzwecke gedachte Einplatinen-RasPi punktet bei der Software und deren Einrichtung. Selbst Laien können die vorgefertigten Linux-Pakete auf SD-Karte füllen und dank der zahlreichen Hilfen im Netz auch einrichten. Die HDMI-TV-Boxen kennen ab Werk hingegen nur Android. Die Hersteller erklären auch nicht, wie man auf ihren Geräten andere Betriebssysteme installiert. Für einige Geräte gibt es in Internet-Foren mehr oder weniger fertige Linux-Pakete, die aus Kernel-Image und einem Root-Dateisystem bestehen. Für Tests mögen diese Pakete genügen. Doch für einen Server will man nicht auf Dateisysteme oder gar Kernel zurückgreifen, die Unbekannte zusammengesetzt haben. Wer die TV-Boxen dauerhaft als Server nutzen will, sollte den Kernel selbst übersetzen und das Root-Filesystem direkt von der Linux-Distribution seines Vertrauens abholen.

Fundament

Dazu sind einige Vorarbeiten nötig, die wir am Beispiel der TV-Box Minix Neo X5 beschreiben. Diese nutzt einen SoC vom Typ RK3066, auf dem die Dual-Core-CPU Cortex-A9 (ARMv7), eine Quad-Core-GPU vom Typ Mali 400, ein Fast-Ethernet-Port, WLAN, Bluetooth, drei USB-2.0-Ports, ein Kartenleser sowie 1 GByte RAM und 16 GByte Flash stecken. Damit hat die Box deutlich mehr Rechenleistung als der RasPi. Das rechtfertigt den Mehraufwand für die manuelle Einrichtung. Auch andere HDMI-TV-Geräte wie der MK802IIIS von Rikomagic laufen unter Linux. Doch funktioniert das WLAN bei diesem kleinen Stick nicht ohne Klimmzüge. Beim Neo X5 ist das anders, WLAN und Ethernet laufen ohne zusätzlichen Aufwand.

Der Umbau verläuft in mehreren Schritten: Zuerst braucht man ein passendes



Den aktuellen Device-Namen der SD-Karte fischt man sich am schnellsten aus der Ausgabe des Kommandos dmesg. Im Beispiel hört die SD-Karte auf den Namen /dev/sdb.

Linux-Kernel-Image und ein Root-Filesystem. Dann muss der Kernel in den internen Flashspeicher des Geräts geladen werden; das Root-Filesystem hinterlegt man auf einer SD-Karte. Im letzten Schritt passt man das Linux-System an die benötigte Aufgabe an. Auf dieser Grundlage können Sie leicht mit den üblichen Linux-Helfern eigene Datei-, Mail- oder Webserver samt privater Speicherwolke mittels Owncloud oder Seafile aufsetzen. Darüber hinaus lässt sich der Neo auch als VPN-Knoten oder Tor-Router nutzen.

Wände ziehen

Den Kernel übersetzt man am einfachsten auf einem Linux-System: Wegen seiner guten Unterstützung für andere Prozessor-Architekturen setzten wir ein frisch installiertes Debian/Wheezy ein. Das kann durchaus in einer virtuellen Umgebung laufen, etwa Virtualbox. Die VM durfte auf per USB angeschlossene Speichermedien und einen Ordner des Hosts zugreifen (Gemeinsame Ordner): So kopierten wir später das Root-Filesystem auf SD-Karte und bekamen das fertige Kernel-Image ins Host-Dateisystem.

Damit Debian für ARM-Prozessoren übersetzte Programme ausführt, müssen Sie einige Tools, Emulatoren sowie Compiler installieren. Als ersten Schritt wird ein eigenes Root-Filesystem erzeugt und auf dem Linux-PC vorbereitet. Viele der genannten Befehle benötigen maximale Rechte, sodass Sie sich dafür am besten als Root-Nutzer anmelden oder bei Sudo-Systemen mittels sudo su zum Root-Account wechseln.

```
apt-get install qemu-user-static \
binfmt-support debootstrap
```

Diese Anweisung installiert alle nötigen Tools, damit Debian auch Programme ausführen kann, die für andere CPU-Typen übersetzt wurden (qemu, binfmt). Außerdem holt die Paketverwaltung das Werkzeug debootstrap auf den PC, mit dem sich per Kommandozeile ein Root-Filesystem erzeugen und grundlegend einrichten lässt.

```
mkdir /home/neo-rootfs cd /home/neo-rootfs
```

Für das neue Root-Filesystem legen Sie ein neues Verzeichnis an (hier /home/neo-rootfs), wechseln hinein und starten den Dateisystem-Bau:

```
qemu-debootstrap --verbose --variant=min-base \
--include=nano,ifupdown,netbase --arch=armhf \
wheezy /home/neo-rootfs http://ftp.de.debian.org/debian
```

Das Kommando dokumentiert mit --verbose seine Arbeit ausführlich, damit sich der Ablauf gut verfolgen lässt. Die Option --variant=min-base installiert nur das Allernötigste sowie den Paketverwalter apt. Der Parameter --include legt Zusätzliches wie den Editor nano und Pakete für die Netzwerkeinrichtung fest. Der Schalter --arch=armhf gibt die Zielplattform für das Root-Filesystem vor.

Die erste der letzten drei Zeilen wählt die Debian-Ausgabe Wheezy – also Debian 7.2. Anschließend übergibt man dem Tool das Zielverzeichnis für das Root-Filesystem, also /home/neo-rootfs, sowie die URL eines Debian-Mirrors im Internet. Der Vorgang dauert je nach Internet-Verbindung einige Minuten und endet mit der Zeile „I: Base system installed successfully." Im nächsten Schritt müssen Sie einige Details im Root-Filesystem nachtragen – etwa Angaben zu den Paketquellen, den Hostnamen, Mount-Vorgaben und das Root-Passwort.

Feinschliff

Für die meisten Nachbesserungen reicht es, die relevanten Dateien im neuen Root-Filesystem unter /home/neo-rootfs zu editieren. Sie können das aber unser Shell-Skript build_rootfs.sh erledigen lassen (siehe c't-Link). Damit Sie eigene Änderungen vornehmen können, erklären wir kurz die vom Skript bearbeiteten Nachträge im Root-Filesystem:

```
deb http://ftp.de.debian.org/debian wheezy main ⤸
                                        contrib non-free
deb-src http://ftp.de.debian.org/debian wheezy main ⤸
                                        contrib non-free
...
```

Das Skript trägt in der Datei [/home/neo-rootfs]/etc/apt/sources.list Angaben zu den Paketquellen nach und legt Vorgaben für Dateisysteme in der Datei [/home/neo-rootfs]/etc/fstab fest – etwa ein temporäres Dateisystem unter /tmp.

```
none /tmp tmpfs defaults,noatime,mode=1777 0 0
```

Interne Flashpartitionen oder dauerhaft angesteckte externe USB-Laufwerke kann man später nachtragen. Das Skript fragt nach einem Hostnamen, schreibt ihn in die Datei [/home/neo-rootfs]/etc/hostname und kümmert sich in der Datei [/home/neo-rootfs]/etc/network/interfaces um die Basiseinrichtung des Netzwerks:

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Die vier Zeilen richten bei Linux-Start das Loopback-Interface sowie per DHCP die Ethernet-Karte ein. Als Nächstes kopiert das Skript die Datei /etc/resolv.conf ins Root-Filesystem, die den aktuellen DNS-Server enthält.

Wurzel wechseln

Für die weiteren Arbeiten bindet das Skript über build_rootfs.sh go2rootfs die nötigen Pseudo-Dateisysteme ins Root-Filesystem ein und versetzt Sie via chroot ins Root-Filesystem. An dieser Stelle legt sich unser Skript schlafen: Die weiteren Befehle müssen Sie selbst eingeben, die Kommandos gelten jedoch nur fürs Root-Filesystem. So können Sie die Paketdatenbank aktualisieren und weitere Pakete nachladen:

```
apt-get update
apt-get install console-data console-common \
tzdata most locales keyboard-configuration
```

Diese Pakete brauchen Sie, um die Tastaturbelegung auf ein deutsches Layout umzustellen. Später lassen sich diese Vorgaben mit dem Befehl dpkg-reconfigure tzdata console-data console-common keyboard-configuration anpassen. Abschließend vergeben Sie mittels passwd ein Passwort für den Root-Nutzer und verlassen das Root-Filesystem über das Kommando exit. Damit erwacht unser Skript wieder, hängt die zu Anfang eingebundenen Pseudo-Dateisysteme aus und beendet sich.

Nun müssen Sie alle Dateien unterhalb von /home/neo-rootfs auf eine leere und ausreichend große SD-Karte transferieren. Sie muss eine Ext4-formatierte Partition mit

HDMI-TV-Boxen wie der Minix Neo X5 besitzen viele Schnittstellen, ausreichend Arbeitsspeicher und werden von flotten CPUs angetrieben.

dem Namen „linuxroot“ enthalten. Dazu legen Sie zuerst die SD-Karte in den Kartenleser, verbinden das Gerät mit der VM und ermitteln im Debian aus der Ausgabe des Befehls dmesg den zur Karte gehörenden Unix-Device-Namen (siehe Screenshot auf S. 167):

Dem ermittelten Gerätenamen (hier sdb) stellen Sie das Verzeichnis /dev voran und übergeben diese Zeichenkette dem Partitionierungstool fdisk als Parameter:

```
fdisk /dev/sdb
```

In der Fdisk-Kommandozeile holen Sie mit der Taste „p“ die aktuelle Belegung auf den Bildschirm. Die Taste „d“ löscht eventuell vorhandene Partitionen, wobei fdisk bei mehreren Partitionen vor dem Löschen noch die Partitionsnummer wissen möchte. Für das Root-Filesystem entfernen Sie zuerst alle vorhandenen Partitionen. Anschließend legen Sie über einen Tastendruck auf „n“ eine neue primäre Partition mit der Nummer 1 an.

Die Frage nach dem ersten Sektor der Partition bestätigen Sie einfach, ebenso verfahren Sie beim vorgeschlagenen letzten Sektor. Falls Sie Linux nicht die gesamte SD-Karte überlassen wollen, müssen Sie an dieser Stelle eigene Sektor- oder Größenangaben übergeben – etwa „+2G“ für eine 2 GByte fassende Partition. Fdisk rechnet diese Angabe automatisch in Sektoren um und befüllt damit die Partitionstabelle. Ist das erledigt, speichern Sie Ihre Vorgaben mit „w“ – anschließend beendet sich das Tool automatisch.

Ext4-Dateisystem und Partitionsnamen richtet mkfs.ext4 -L linuxroot /dev/sdb in einem Rutsch ein. Anschließend binden Sie die neue Partition auf der SD-Karte mittels mount -t ext4 /dev/sdb1 /mnt/ in Ihr Linux ein und kopieren das neue Root-Filesystem auf die Karte.

```
cp -av /home/neo-rootfs  /mnt
```

Der Parameter -v weist cp an, mehr Meldungen als üblich auszugeben; die Option -a kümmert sich um die korrekte Übertragung von Links, Dateien und Unterordnern. Nach dem Abschluss des Vorgangs können Sie die SD-Karte aushängen (umount /mnt) und fürs Erste beiseite legen.

Kern schmelzen

Um den Linux-Kernel zu erzeugen, müssen Sie einige Tools nachinstallieren. Dazu gehören ein Cross-Compiler zur Übersetzung des Kernels für ARM-CPUs sowie Tools, die den Kernel für den Flashspeicher passend verpacken und ihn dorthin transferieren. Einen Cross-Compiler für ARM-CPUs erhalten Sie vom Emdebian-Projekt: Ergänzen Sie dazu in ihrem Debian-Linux die Datei /etc/sources.list um die Zeile

```
deb http://www.emdebian.org/debian/ sid main
```

und laden sich die für die Verifizierung nötigen öffentlichen Schlüssel des zusätzlichen Repositorys in die Paketdatenbank:

```
apt-get install emdebian-archive-keyring
apt-get update
apt-get install gcc-4.7-arm-linux-gnueabihf build-essential
```

Die letzten beiden Befehle aktualisieren die Paketdatenbank und installieren den nötigen Cross-Compiler GCC 4.7 sowie grundlegende Entwickler-Tools wie Make. Im inoffiziellen Minix-Forum hat der Nutzer viewizard zum Neo X5 passende Kernelquellen veröffentlicht (siehe c’t-Link). Diese sind weitgehend vorkonfiguriert und wurden um zusätzliche Treiber ergänzt.

Laden Sie die Kernel-Quellen auf den Rechner respektive in die VM, verschieben Sie das Archiv in ein Extra-Verzeichnis wie /tmp/neo_kernel und entpacken es dort. Die Quellen landen dabei im Unterverzeichnis rk3066-kernel/. Legen Sie unter /tmp/neo_kernel ein weiteres Unterverzeichnis namens fw_mod/ an, das die übersetzten Kernel-Module und Firmware-Dateien aufnehmen soll. Des Weiteren benötigen Sie ein für den Rockchip-SoC angepasstes Initramfs, das der Linux-Kernel während des Starts in den Arbeitsspeicher lädt und über das er den weiteren Boot-Prozess anstößt.

```
git clone --depth 1 \
https://github.com/Galland/rk30_linux_initramfs.git \
initramfs
```

Wechseln Sie in das neue Verzeichnis initramfs/ und entpacken Sie die dort abgelegte Datei debian-3.0.8+fkubi.cpio.gz:

```
gzip -dc debian-3.0.8+fkubi.cpio.gz > initramfs.cpio
```

Anschließend wechseln Sie mittels cd ../rk3066-kernel zum Ordner mit den Kernel-Quellen. Da der Kernel auf ARM-CPUs laufen soll, benötigt das Build-System einige Vorgaben. Die definieren Umgebungsvariablen:

```
export ARCH=arm
export CROSS_COMPILE=arm-linux-gnueabihf-
export INSTALL_MOD_PATH=/tmp/neo_kernel/mod_fw
```

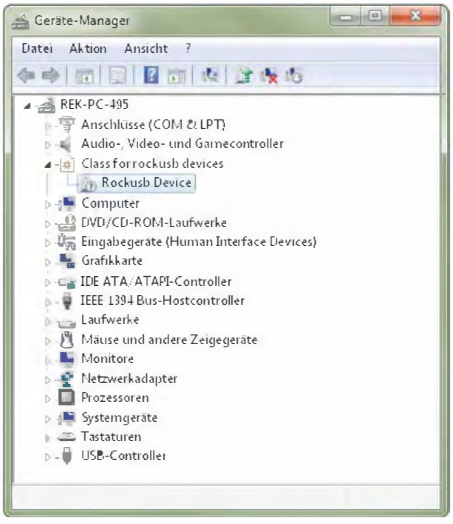
ARCH setzt die Zielplattform. In der Variablen CROSS_COMPILE steht die „Vorsilbe“ der Cross-Compiler-Tools: Geben Sie diese in der Shell ein und drücken dann die Tab-Taste, zeigt die Bash eine Liste aller Kommandos, auf die das Muster passt. INSTALL_MOD_PATH legt fest, wohin der Aufruf make modules_install die erzeugten Kernel-Module installiert.

Rufen Sie im Kernel-Quelltextordner das Kommando make mrproper auf, das temporäre Dateien löscht und die Kernelquellen vorbereitet. Anschließend kopieren Sie mittels cp .config_minix_neo_x5_20131018 .config die Vorlage in die Konfigurationsdatei. An dieser Stelle können Sie über den Befehl make menu_config einen Blick in die aktuelle Kernelkonfiguration werfen: Unter „System Type“ kann man beispielsweise die Frequenz des DDR-SDRAMS von 400 auf 300 verringern, falls der Neo X5 mit dem hohen Wert nicht zurechtkommt und mit dem Kernel nicht starten will.

Mit make starten Sie den Build-Prozess: Endet der Übersetzungsvorgang ohne Fehler, können Sie mit make modules_install die Kernel-Module installieren respektive nach INSTALL_MOD_PATH kopieren. Der fertige Kernel findet sich im Kernelquelltext-Ordner unter arch/arm/boot: Die Datei „Image“ enthält einen unkomprimierten und die Datei „zImage“ einen gepackten Kernel. Bricht die Kernel-Übersetzung ab, sollten Sie die Fehlerausgabe nach Hinweisen durchsuchen: In einigen Fällen beseitigt ein erneutes make mrproper die Fehler. Gelegentlich klemmt es auch bei zusätzlich angewählten Treibern: Für die ersten Versuche sollten Sie daher die in der Datei .config_minix_neo_x5_20131018 vorgegebene Konfiguration nicht ergänzen.

Image bauen

Als Nächstes müssen Sie aus Kernel und Initramfs ein Image erzeugen. Das erledigt das Tool mkimage. Es findet sich im Quelltext und als fertiges Programm auf Github, wo man es mittels git clone –depth 1 https://github.com/olegk0/



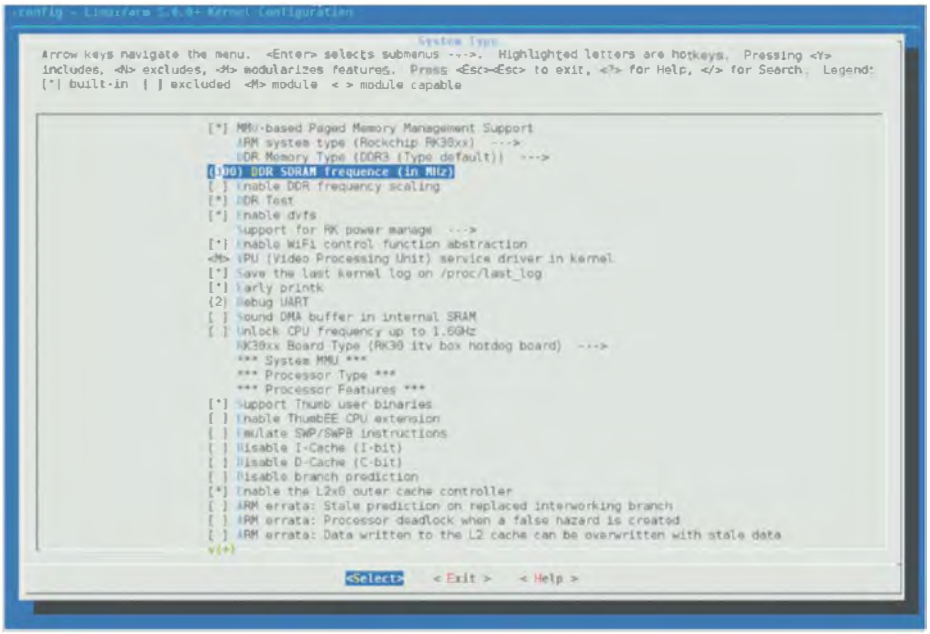
Zeigt der Gerätemanager ein „Rockusb Device“, kann man unter Windows eigene Firmware-Images auf den Neo X5 übertragen.

Jetzt GRATIS Probelesen!

Entdecken Sie das Universum!

So macht Wissen Spaß: Mit vielen informativen Artikeln und atemberaubenden Fotos nimmt das **Weltraum-Magazin Space** seine Leser mit auf eine faszinierende Reise ins Weltall. Erfahren Sie alles über Raumfahrt, Sonnensystem und ferne Galaxien. **Space – Das Weltraum-Magazin** für wissenshungrige Leser jeden Alters.

Garantiert ohne Aboverpflichtung. Einfach Probeheft bestellen unter:
www.emedia.de/space-probeheft



Startet der Linux-Kernel nicht, verkraftet das RAM im Neo X5 nur einen Takt von 300 MHz, was man in der Kernel-Konfiguration einstellen kann.

tools.git abholt. Für das gewünschte Ergebnis benötigt mkimage einige Parameter:

```
./mkbootimg --kernel /tmp/neo_kernel/rk3066-
kernel/arch/arm/boot/zImage --ramdisk
/tmp/neo_kernel/initramfs/fakeramdisk.gz –base
60400000 --pagesize 16384 --ramdiskaddr 62000000
-o /tmp/neo_kernel/recovery.img
```

Die Optionen --base, --pagesize und --ramdiskaddr definieren die Parameter für die beim Linux-Start erforderliche RAM-Disk. Die Parameter --kernel und --ramdisk zeigen auf den gepackten Linux-Kernel sowie die Datei fakeramdisk.gz unter initramfs/. Das fertige Image landet in der Datei, die man über die Option -o übergibt – hier /tmp/neo_kernel/recovery.img.

Läuft Linux in einer VM, übertragen Sie nun die Datei /tmp/neo_kernel/recovery.img ins Dateisystem des Host-Systems. Außerdem müssen Sie die frisch erzeugten Kernel-Module in Ihr Root-Filesystem auf der SD-Karte kopieren. Ist diese unter /mnt eingebunden, heißt der Befehl cp -av /tmp/neo_kernel/fw_mod /mnt.

Neo X5 flashen

Das fertige Kernel-Image müssen Sie im Flash-Speicher des Neo X5 speichern. Dafür benötigen Sie passende Software. Unter Windows greift man auf „ROM Flash Tool.exe“ aus dem Custom-ROM Finless 1.2a zurück (siehe Link). Linux-Nutzer können rkflashtool einsetzen, das zuerst mit einem C-Compiler sowie den Bibliotheken aus dem Paket „libusb-1.0-0-dev“ übersetzt werden muss.

Da rflashtool recht gut dokumentiert ist (siehe Link), beschreiben wir im Folgenden den Flash-Vorgang unter Windows. Das „ROM Flash Tool“ benötigt zusätzlich einen USB-Treiber, den Sie im Archiv der Custom-ROM unterhalb des Ordners drivers\ finden. Beim Erstkontakt eines im Bootloader-Modus laufenden Neo X5 sucht Windows nach einem passenden Treiber: Führen Sie Windows gezielt zum entpackten Treiberverzeichnis.

Damit der Neo X5 im Bootloader-Modus startet, müssen Sie ihn einmal komplett abschalten – am besten trennen Sie ihn kurz vom Stromnetz. Nun verbinden Sie das mitgelieferte Mini-USB-Kabel mit dem OTG-Port am Neo X5. Achten Sie darauf, dass Sie dafür jenes Kabel nehmen, dass einen etwas längeren Mikro-USB-Stecker als herkömmliche Kabel hat. Anderenfalls sitzt der Stecker zu locker im OTG-Port. Das andere Ende des Kabels kommt in einen freien USB-Port ihres PCs. Während des Flash-Vorgangs sollten keine weiteren USB-Geräte wie Smartphones am PC hängen, die das Flash-Tool verwirren könnten.

Drücken Sie mit einer aufgebogenen Büroklammer in das mit „Recover“ beschriftete Loch neben dem HDMI-Ausgang und gleichzeitig den Power-Schalter. Beim Erstkontakt fragt Windows nach einem Treiber. Kennt es ihn bereits, zeigt es im Gerätemanager ein „Rockusb Device“ an (siehe Screenshot auf S. 168).

Starten Sie jetzt das Programm „ROM Flash Tool.exe“ und bestätigen Sie den nachfolgenden Dialog der Benutzerkontensteuerung (UAC). Im unteren Teil des Fensters zeigt die Software mit der Meldung „Found RKAndroid Loader rock Usb“, dass sie ein passendes USB-Gerät gefunden hat. Steht dort „No Found RKAndroid rock usb“, fehlte entweder der Treiber oder der Neo läuft nicht im Bootloader-Modus.

In einer Tabelle zeigt das Tool nun alle ermittelten Flash-Partitionen, deren Adressen und Namen sowie im vorletzten Feld die zu transferierenden Imagedateien aus dem Custom-ROM: Entfernen Sie zunächst alle Haken bis auf einen neben der Recovery-Partition. Klicken Sie in dieser Zeile auf das letzte leere Feld. Dann öffnet sich ein Dateiauswahldialog, in dem Sie zu Ihrer Datei recovery.img navigieren. Ist das erledigt, startet die Schaltfläche „Flash ROM“ den Flash-Vorgang. Bei Erfolg meldet das Programm rechts im Fenster „INFO:Run OK“ und startet den Neo automatisch neu.

Da das frische Linux-Image in der Recovery-Partition liegt, müssen Sie den Neo als Nächstes mit eingelegter SD-Karte im Recovery-Modus starten. Entfernen Sie das OTG-Kabel vom Neo. Dann drücken Sie gleichzeitig für etwa fünf Sekunden die Power- und (per Büroklammer) die Recover-Taste. Hängt der Neo per HDMI an einem Monitor oder TV-Gerät, erscheinen nach einigen Sekunden zwei Linux-Logos sowie die Ausgaben des Kernels, der Startskripte und schließlich der Login-Prompt, über den Sie sich mit dem beim Einrichten des Root-Filesystems gesetzten Passwort anmelden können.

Falls Sie auf das installierte Android verzichten können, flashen Sie das Kernel-Image nach diesem Test in die Boot-Partition. Linux startet dann einfach beim Drücken des Ein-Ausschalters ohne lästiges Drücken der Recover-Taste per Büroklammer.

Nachsorge

Der Linux-Kernel auf dem Neo X5 kann viele der auf dem SoC verbauten Hardware-Bestandteile nutzen. So funktionieren der HDMI-Ausgang samt Sound-Übertragung, die analogen Audioanschlüsse, alle USB-Ports, die Temperatur- und Spannungssensoren sowie die Ethernet-Schnittstelle. Außerdem unterstützt der Linux-Kernel die Mali-GPU mit, die der grafischen Oberfläche Xorg bei der Ausgabe unter die Arme greifen kann.

Per WLAN kann man sich zwar in vorhandene Funknetze einwählen, als WLAN-Access-Point taugt der Linux-Treiber aber noch nicht. Im Test startet zwar der dafür nötige Hostapd; Clients konnten das damit aufgespannte WLAN auch sehen. Eine Anmeldung scheiterte jedoch mit der Meldung „Authentifizierungsproblem“. Gar nicht funktionieren zurzeit die im Neo verbauten Bluetooth- und Infrarot-Schnittstellen.

Dafür bekommt man jedoch ein sehr schlankes und stromsparendes Linux-System, das ohne den grafischen Schnickschnack von Android auskommt. Im Test verbrauchte der Neo im Ruhezustand mit angesteckter USB-Tastatur gerade einmal 2,3 Watt. Im LAN überholt der Neo den Raspberry Pi beim Fileharing via Samba: Der Neo schreibt Dateien auf eine angeschlossene Festplatte mit 4 MByte/s, beim Lesen war er doppelt so schnell. (rek)

www.ct.de/1404166 c't

WIR TRINKEN DEN KAFFEE #000000.

iX. WIR VERSTEHEN UNS.

Jetzt Mini-Abo testen:
3 Hefte + Kinogutschein nur 12,50 Euro
www.iX.de/test

Sie mögen Ihren Kaffee wie Ihr IT-Magazin: stark, gehaltvoll und schwarz auf weiß! Die iX liefert Ihnen die Informationen, die Sie brauchen: fundiert, praxisnah und unabhängig. Testen Sie 3 Ausgaben iX im Mini-Abo + Kinogutschein für 12,50 Euro und erfahren Sie, wie es ist, der Entwicklung einen Schritt voraus zu sein. **Bestellen Sie online oder unter Telefon +49 (0)40 3007 3525.**

Herbert Braun

Node-Lösung

JavaScript-Anwendungen für den Server mit Node.js

Die JavaScript-Laufzeitumgebung Node.js wurde anfangs noch als Kuriosität belächelt. Mittlerweile nutzen viele Entwickler sie als Server für Webanwendung. Dabei hat sie sich bereits in großen Projekten bewährt.

Das unter der liberalen MIT-Lizenz stehende Open-Source-Projekt Node.js bezeichnet sich selbst als „Plattform, um schnelle, skalierbare Netzanwendungen zu bauen". Es wäre aber nicht ganz korrekt, es einen Webserver zu nennen. Den muss man beim Entwickeln nämlich zuerst implementieren. Er wird Teil der Anwendung – was komplizierter klingt, als es ist.

Bekannt ist Node.js vor allem dafür, dass es sich mit JavaScript programmieren lässt. Eigentlich eine naheliegende Idee: Warum sollte man für den Server eine andere Sprache verwenden als für den Client? Tatsächlich ist diese Idee fast so alt wie JavaScript selbst, doch geriet sie zusammen mit dem Netscape Enterprise Server und seinem SSJS in Vergessenheit. Seither hat sich die Sprache massiv weiterentwickelt: Durch leistungsfähige Echtzeit-Kompilierung führen moderne JavaScript-Engines Code in einer Geschwindigkeit aus, die sich mit der von PHP, Java oder Ruby messen kann.

Initialzündung für Node.js war denn auch die Veröffentlichung von Googles V8, der ersten JavaScript-Engine mit JIT-Compiler. Inzwischen setzt eine Reihe von Server-Projekten JavaScript ein – die bekanntesten dürften die Datenbank CouchDB, der Webserver Aptana Jaxer und Mozillas JavaScript-Compiler Rhino sein.

Zeitversetzt

Beim Entwurf von Node.js stand eine andere Idee im Vordergrund: Statt dass jede Anfrage an den Server einen neuen Thread startet, sollte asynchrone Programmierung in einer ereignisgesteuerten Architektur die Steuerung übernehmen. Ein solches nicht blockierendes I/O hat Performance-Vorteile, wenn es um die Verarbeitung vieler gleichzeitiger Anfragen geht. Auch Server-Push passt hier besser ins Bild als bei Apache und Co.

Node.js selbst läuft in nur einem Thread und ist dafür ausgelegt, komplexere Aufgaben – etwa Zugriffe auf Datenbanken oder aufs Dateisystem – an Module zu delegieren. Rückmeldungen (Callbacks) aus diesen Modulen treffen niemals gleichzeitig ein, sodass unterschiedliche Callback-Funktionen auf dieselben Datenstrukturen zugreifen dürfen, ohne sich in die Quere zu kommen. Die jüngsten Versionen von Node.js enthalten auch Support für Mehrkernprozessoren, doch gilt dieses Feature noch als experimentell.

Technisch setzt dieses nicht blockierende I/O in Node.js auf der dafür entwickelten Bibliothek libuv auf, die sich je nach Plattform verschiedene System-APIs zunutze macht – unter Windows den Input/Output Completion Port (IOCP), unter Linux epoll und unter Mac OS kqueue.

Plattform, nicht Server

Eine weitere Besonderheit von Node.js: Anwendungen und Erweiterungen lassen sich sehr simpel über einen Paket-Manager installieren. Dieser heißt npm und ist von Rubys rpm inspiriert. Die Anzahl der verfügbaren Pakete nähert sich 50 000 – ein Beleg für die Popularität des Systems.

Unter http://nodejs.org finden Sie selbsterklärende Installer für die gängigen Betriebssysteme. Nach der Installation öffnen Sie die Shell beziehungsweise Eingabeaufforderung. Die Eingabe von „node" in einem beliebigen Verzeichnis sollte nun einen Prozess starten, den Sie mit zweimaligem Drücken von Strg+C beenden können. Zeit für ein erstes Minimalprogramm:

```
node -e "console.log('Salut, monde')"
```

Mit der Option -e erwartet Node nicht den Namen einer Skriptdatei, sondern direkt den von Anführungszeichen umschlossenen Programmcode. Die Ausgabe von console.log() erscheint als Antwort in der Shell.

Projekt Online-Editor

Als Beispiel für eine Webanwendung mit Node.js dient ein einfacher Editor. Der Server listet die Dateien in einem Verzeichnis auf. Der Benutzer kann sie per Klick im Browser öffnen, den Text bearbeiten und speichern. Insgesamt braucht man dafür nur etwa 3500 Zeichen JavaScript. Sie müssen diese nicht abtippen, sondern können sie über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen.

Als Erstes müssen Sie einen Webserver zum Laufen bringen:

```
var http = require("http");
var server = http.createServer(function(anfrage, antwort) {
  antwort.writeHead(200, {"Content-Type": "text/plain"});
  antwort.write("Ciao, mondo!");
  antwort.end();
});
server.listen(8080);
```

http ist eines der in Node.js eingebauten Module, dessen Methode createServer() einen Webserver erzeugt. Passend zur ereignisgesteuerten Architektur der Plattform wartet nach dem Start des Servers eine Callback-Funktion auf Anfragen. Sie erhält den jeweiligen HTTP-Request und die noch zu schreibende Server-Antwort als Objekte.

Diese Funktion gibt den Statuscode 200 (alles in Ordnung) zurück, setzt den Inhaltstyp auf Klartext, schreibt einen kurzen Text und beendet die Ausgabe. Die letzte Zeile erklärt dem Server, auf welchem Port er auf Anfragen lauschen soll.

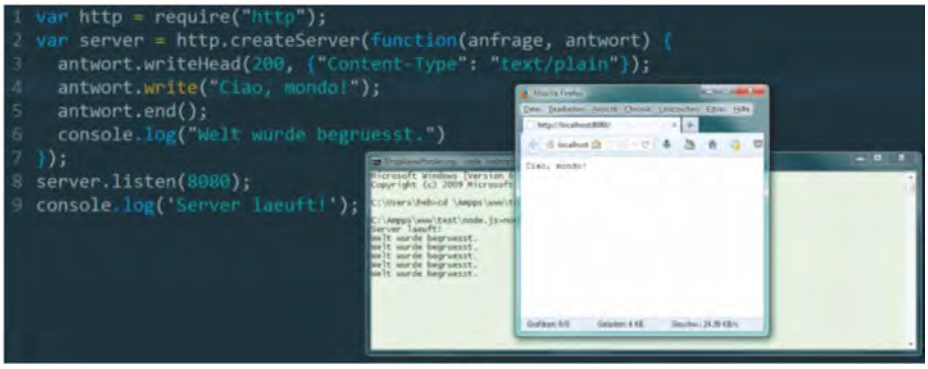
Um dieses Skript in Aktion zu erleben, speichern Sie es zum Beispiel unter dem Namen index.js und rufen es in der Shell mit node index.js auf. Womöglich wird Ihr Betriebssystem Sie beim ersten Mal warnen, dass ein Programm auf Internetanfragen lauscht. Wenn Sie in die Adresszeile eines Browsers „localhost:8080“ eingeben, begrüßt Sie Ihre kleine Anwendung.

Komfort-Entwicklung

Änderungen am Code werden erst nach einem Neustart von Node.js wirksam. Es jedes Mal mit Strg+C anzuhalten und neu zu starten, ist beim Entwickeln aber ganz schön lästig. Bevor Sie sich richtig in die Arbeit stürzen, sorgen Sie daher mit einer Node-Anwendung für mehr Bequemlichkeit. Stoppen Sie Node.js und geben Sie in die Konsole ein:

```
npm install -g nodemon
```

Der Paketmanager holt die erforderlichen Dateien aus dem Netz und installiert die Anwendung ohne weiteres Zutun. Falls die Schreibrechte für Systemverzeichnisse fehlen, rufen Sie npm unter Linux mit su und unter Mac OS mit sudo auf. Der Schalter -g sorgt für globale Installation; ansonsten richtet npm Module anwendungsspezifisch ein.



In Node.js verschmilzt der Webserver mit der Anwendung – was das „Hallo, Welt“ ein bisschen aufwendiger als gewohnt macht.

Wechseln Sie nun in das Verzeichnis Ihres Skripts und rufen Sie dieses statt mit node mit nodemon index.js auf. Jedes Mal, wenn Sie eine JS-Datei in diesem Verzeichnis editieren, startet nodemon die Plattform automatisch neu.

Dateiliste

Ausgangspunkt des Beispiels ist eine Liste von Dateien in einem beliebigen Verzeichnis. Am besten kopieren Sie sich einige Textdateien in ein Unterverzeichnis des Node.js-Projekts, damit später bei den Schreibzugriffen nichts kaputtgeht. Idealerweise sollten die Texte UTF8-kodiert sein, denn das ist Standard bei Node.js.

Für Zugriffe aufs Dateisystem benötigen Sie das bereits installierte Modul fs. Aus dessen großem Reservoir an Methoden picken Sie sich erst einmal readdir() zum Auslesen des Verzeichnisses und stat() zum Überprüfen der Dateieigenschaften heraus. Ein erster Entwurf könnte etwa so aussehen:

```
var http = require("http");
var fs = require("fs");
var dateipfad = "./texte/";
function onRequest(anfrage, antwort) {
  antwort.writeHead(200,
    {"Content-type": "text/html; charset: utf-8"});
  fs.readdir(dateipfad, function(err, dateien) {
    antwort.write("<ul>")
    dateien.forEach(function(datei) {
      fs.stat(dateipfad + datei, function(err, stats) {
        if (stats.isFile()) {
          antwort.write("<li>" + datei + "</li>");
        }
      });
    });
    antwort.end("</ul>");
  });
}
http.createServer(onRequest).listen(8080);
```

Auf die anfänglichen Variablendefinitionen folgt die Funktion onRequest(), die nach dem Start des Servers in der letzten Zeile bei jeder Anfrage anspringt. Diese beginnt die antwort mit einem HTTP-Header, der eine HTML-Seite ankündigt. Anschließend liest sie ein in dateipfad festgelegtes lokales Verzeichnis aus und durchläuft eine forEach-Schleife, um jede Datei einzeln auszugeben – aber nur, wenn es sich dabei tatsächlich um eine Datei (isFile()) handelt und nicht etwa um ein Verzeichnis. end() soll die Ausgabe mit einem schließenden Listen-Tag beenden.

Aus dem Takt

Dieses Skript sieht plausibel aus und kompiliert – aber der Browser zeigt nichts an. Was ist schiefgelaufen?

Die Prüfung der Datei geschieht in der Callback-Funktion fs.stat() – und zwar wie bei Node.js üblich asynchron. Bis diese auch nur mit der ersten Datei durch ist, hat antwort.end() längst die Serverausgabe beendet und die Seite geschlossen. Leider sieht man es dem Code nicht an, ob er synchron oder asynchron läuft: Die JavaScript-Standardfunktion forEach(), die äußerlich fs.stat(), fs.readdir() und http.createServer() ähnelt, arbeitet der Server brav durch, bevor er die nächste Anweisung ausführt.

Je nach Kontext bieten sich unterschiedliche Lösungen für dieses Problem an. In diesem Fall könnte man zum Beispiel einfach in der forEach-Schleife mitzählen:

```
dateien.forEach(function(datei, i) {
  fs.stat(dateipfad + datei, function(err, stats) {
    // ...
    if (i + 1 === dateien.length) antwort.end("</ul>");
  });
});
```

Diese asynchrone Struktur, die alle Teile von Node.js durchzieht, hat nicht den Zweck, den Programmierer zu ärgern: Auf diese Weise verteilt das Framework Lasten. Führen Sie im Hauptprozess eine Aufgabe durch, die lange Berechnungen oder Dateizugriffe erfordert, blockieren Sie damit die gesamte Anwendung – und zwar für jeden Nutzer, der auf sie zugreifen will. Mit Ausnahme von require() arbeiten nur wenige Node.js-spezifische Funktionen synchron; Sie erkennen sie am Sync im Namen. In der Regel ist es keine gute Idee, sie zu benutzen.

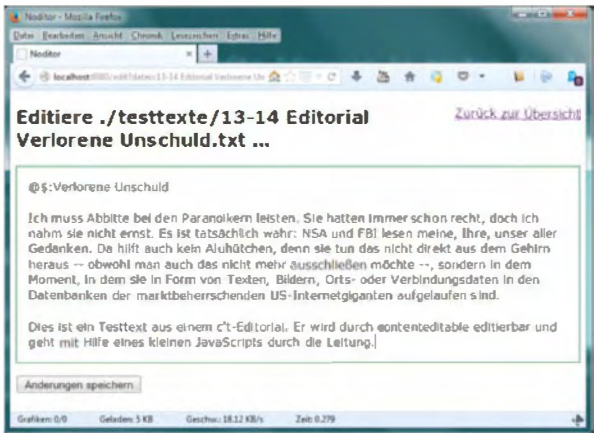
Im Beispielcode, den Sie über den c't-Link herunterladen können, habe ich die Dateiliste angereichert um die Dateigröße und das Datum der letzten Änderung; diese Informationen stehen in den Eigenschaften stats.size und stats.mtime.

Dateiübersicht

Verzeichnis: ./testtexte/

Name	Größe	Änderungsdatum
13-08 Websites.txt	394	28.11.2013 10:49
13-09 RSS.txt	22699	27.11.2013 19:58
13-09 Wikidata.txt	14879	27.11.2013 19:58
13-10 Blink + Servo.txt	6249	27.11.2013 19:58
13-10 jQuery Kurztext.txt	232	27.11.2013 19:57
13-10 jQuery.txt	28981	27.11.2013 19:58
13-11 Leserbrief.txt	837	27.11.2013 19:57
13-11 Website.txt	330	28.11.2013 10:42
13-12 Antikrastinator.txt	22539	28.11.2013 11:57
13-12 Leserbrief.txt	1550	27.11.2013 19:57
13-13 3D im Web.txt	16245	27.11.2013 19:57
13-13 Aktu Chrome.txt	1307	27.11.2013 19:57
13-14 Editorial Verlorene Unschuld.txt	4059	29.11.2013 20:3
13-14 Heft-DVD Einzelbesprechungen.txt	1778	28.11.2013 10:51
13-14 Heft-DVD.txt	30864	27.11.2013 19:57
13-14 Vorschau.txt	286	27.11.2013 19:57

Mit Modulen für Webserver und Dateisystem ist so eine Liste rasch erstellt – falls man nicht über die Tücken asynchroner Programmierung stolpert.



Editiere ./testtexte/13-14 Editorial Verlorene Unschuld.txt ...

Zurück zur Übersicht

@$:Verlorene Unschuld

Ich muss Abbitte bei den Paranoikern leisten. Sie hatten immer schon recht, doch ich nahm sie nicht ernst. Es ist tatsächlich wahr: NSA und FBI lesen meine, Ihre, unser aller Gedanken. Da hilft auch kein Aluhütchen, denn sie tun das nicht direkt aus dem Gehirn heraus -- obwohl man auch das nicht mehr ausschließen möchte --, sondern in dem Moment, in dem sie in Form von Texten, Bildern, Orts- oder Verbindungsdaten in den Datenbanken der marktbeherrschenden US-Internetgiganten aufgelaufen sind.

Dies ist ein Testtext aus einem c't-Editorial. Er wird durch contenteditable editierbar und geht mit Hilfe eines kleinen JavaScripts durch die Leitung.

Änderungen speichern

Node.js streamt den Inhalt der Textdatei direkt in die Webserver-Ausgabe, die mit einem simplen HTML5-Trick zum Editor-Fenster wird.

Wichtiger ist aber der Link auf Teil zwei des Projekts, die Einzelansicht mit Editiermöglichkeit. Wandeln Sie dazu den Listeneintrag ab:

```
antwort.write("<li><a href='edit?datei=" + datei + "'>"
  + datei + "</a></li>");
```

Bei einer gewöhnlichen Webserver-Umgebung würde der Klick auf diesen Link einen Fehler 404 („nicht gefunden“) auslösen. Hier dagegen bekommen Sie die gleiche Seite noch mal serviert, weil der Server alle Anfragen gleich behandelt. Es braucht also dringend ein Routing.

Modularisierung

Damit es nicht unübersichtlich wird, teilen Sie den Code zunächst in mehrere Dateien auf. Für das Beispielprojekt reichen zwei: eine Datei mit dem Webserver und dem Routing und eine mit den einzelnen Seiten.

Schneiden Sie den gesamten Inhalt der onRequest-Funktion heraus, fügen Sie ihn in eine leere Datei namens router.js ein und packen Sie ihn in eine neue Funktion:

```
function startseite(anfrage, antwort) {
  // ...
}
```

Ebenso verschieben Sie die Variablenzuweisungen für das fs-Modul und den dateipfad nach router.js. Um diese Methode anderen Skriptdateien zur Verfügung zu stellen, schreiben Sie ans Ende der Datei:

```
exports.startseite = startseite;
```

In der entschlackten Datei index.js verwenden Sie die öffentlichen Methoden von router.js ebenso wie die der vorinstallierten Module:

```
var http = require('http');
var router = require('./router');
function onRequest(anfrage, antwort) {
  router.startseite(anfrage, antwort);
}
http.createServer(onRequest).listen(8080);
```

Die Dateiendung können Sie weglassen, aber anders als bei den globalen Modulen brauchen Sie einen Dateipfad. router.startseite() aktiviert die exportierte Funktion.

Routing

Nach diesen Vorbereitungen soll der Server nun endlich bei unterschiedlichen URLs unterschiedliche Inhalte liefern. Außer der startseite benötigen Sie edit und save. Legen Sie dafür in router.js zwei leere Funktionen an und exportieren Sie sie:

```
function edit(anfrage, antwort) {
  console.log("Führe edit-Skript aus.");
}
exports.edit = edit;
function save(anfrage, antwort) {
  console.log("Führe Save-Seite aus.");
}
exports.save = save;
```

Die einfachste Lösung für die Zuordnung von Funktionen zu URLs ist ein Objekt mit allen Routen in index.js:

```
var routes = {
  "/": router.startseite,
  "/edit": router.edit,
  "/save": router.save
};
```

Die aufgerufene Adresse steckt in der Variablen anfrage. Allerdings enthält anfrage.url eventuell auch URL-Parameter, die hier nur stören. Den entscheidenden Teil extrahiert parse() aus dem url-Modul:

```
var url = require("url");
var pfad = url.parse(anfrage.url).pathname;
```

Nun ist alles bereit, um mit dem routes-Objekt das richtige Skript aufzurufen. Ersetzen Sie den Aufruf von router.startseite() in index.js durch:

```
if (routes[pfad]) {
  routes[pfad](anfrage, antwort);
} else {
  router.f404(antwort, pfad);
}
```

Der Code für fehlerhafte Adressen in router.js ist schnörkellos:

```
function f404(antwort, pfad) {
  antwort.writeHead(404, {"Content-type": "text/html"});
  antwort.end("Seite " + pfad + " nicht gefunden.");
}
exports.f404 = f404;
```

Nun sollte die Startseite http://localhost:8080 funktionieren wie gehabt. Beim Klick auf einen Link passiert im Browser gar nichts, aber die Konsole informiert Sie, dass das Edit-Skript übernommen hat. Bei Eingabe einer Fantasieadresse antwortet der Server mit einer knappen Fehlermeldung.

Editor-Seite

Im Editor-Teil der Anwendung geht es vor allem darum, die Textdatei auszulesen. Um welche Datei es geht, erfährt die Funktion edit() aus dem übergebenen URL-Parameter datei:

```
function edit(anfrage, antwort) {
  var datei = url.parse(anfrage.url, true).query.datei;
  antwort.writeHead(200, {"Content-type":
    "text/html; charset: utf-8"});
  if (!datei || datei.match(/[/\\%]/)) {
   antwort.end("<p>Ungültiger Dateiname:"
     + datei + "</p>");
   return;
  }
  antwort.write("<h2>Editiere " + datei + "</h2>");
  // ...
}
```

Die Methode url.parse() kann auch den Querystring auslesen. Dank dem optionalen Argument true wandelt sie diesen in ein Objekt um, das den Inhalt des Parameters datei=… verarbeitungsfertig als Eigenschaft enthält. Damit das klappt, brauchen Sie in router.js die schon in index.js verwendete Zeile var url = require("url");.

Nachdem das Skript den üblichen HTTP-Header verschickt hat, schließt eine kleine Sicherheitsabfrage eine klaffende Lücke: Dateinamen mit Schrägstrich, Backslash und Prozentzeichen sind verboten, denn Node.js hat ja Zugriff auf das komplette Dateisystem. Auch bei einem fehlenden Dateinamen bricht die Funktion ab.

Streaming

Nachdem die Formalitäten geklärt sind, geht es ans Auslesen der Inhalte. Die performanteste und Node.js-typischste Variante dafür ist ein Stream, der sich praktischerweise direkt auf die Webserver-Ausgabe umleiten lässt:

```
fs.createReadStream(dateipfad + datei).pipe(antwort);
```

In der HTML-Ausgabe gelingt es mit einfachsten Mitteln, diese Ausgabe als editierbaren Text darzustellen, bei dem die Zeilenumbrüche wie im Originaltext erscheinen: Wickeln Sie zu diesem Zweck einfach ein <pre contenteditable> um den Stream herum. Allerdings schließt pipe() normalerweise die Ausgabe nach dem letzten Byte des zu editierenden Textes ab, was Sie mit dem Attribut end verhindern müssen:

```
antwort.write("<pre contenteditable>");
var stream = fs.createReadStream(dateipfad + datei);
stream.pipe(antwort, {end: false});
stream.on("end", function() {
  antwort.end("</pre>");
});
```

Noch einmal, weil es so wichtig ist: Es wäre falsch, die Ausgabe des schließenden </pre> direkt unter die pipe()-Anweisung zu setzen. Da node.js asynchron arbeitet, muss man vor der Ausgabe das Ereignis end des Streams abwarten.

Webserver-Update

Nun sollte das geöffnete Dokument im Browser erscheinen und sich editieren lassen. Lästig jedoch: Die Zeilen brechen bei <pre> nicht am Fensterrand um, sodass Sie wahrscheinlich horizontal scrollen müssen. Ein Stylesheet löst dieses Problem.

Die Quick-and-Dirty-Lösung wäre, mit ein paar write()-Anweisungen das nötige CSS in die Funktion zu schreiben. Übersichtlicher wird es mit einer externen CSS-Datei, die Sie durch ein HTML-Template einbinden. Geben Sie dazu die folgenden Zeilen in eine Datei template_edit_head.html ein:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
 <head>
  <title>Noditor</title>
  <link rel="stylesheet" type="text/css"
     href="/client/style.css"/>
 </head>
 <body>
  <nav>
   <a href="/">Zurück zur Übersicht</a>
  </nav>
```

Das Stylesheet style.css schreiben Sie in ein neu anzulegendes Verzeichnis client und fügen ein paar CSS-Einstellungen ein. Für lesbare Dokumente sorgt:

```
pre {white-space: pre-wrap;}
```

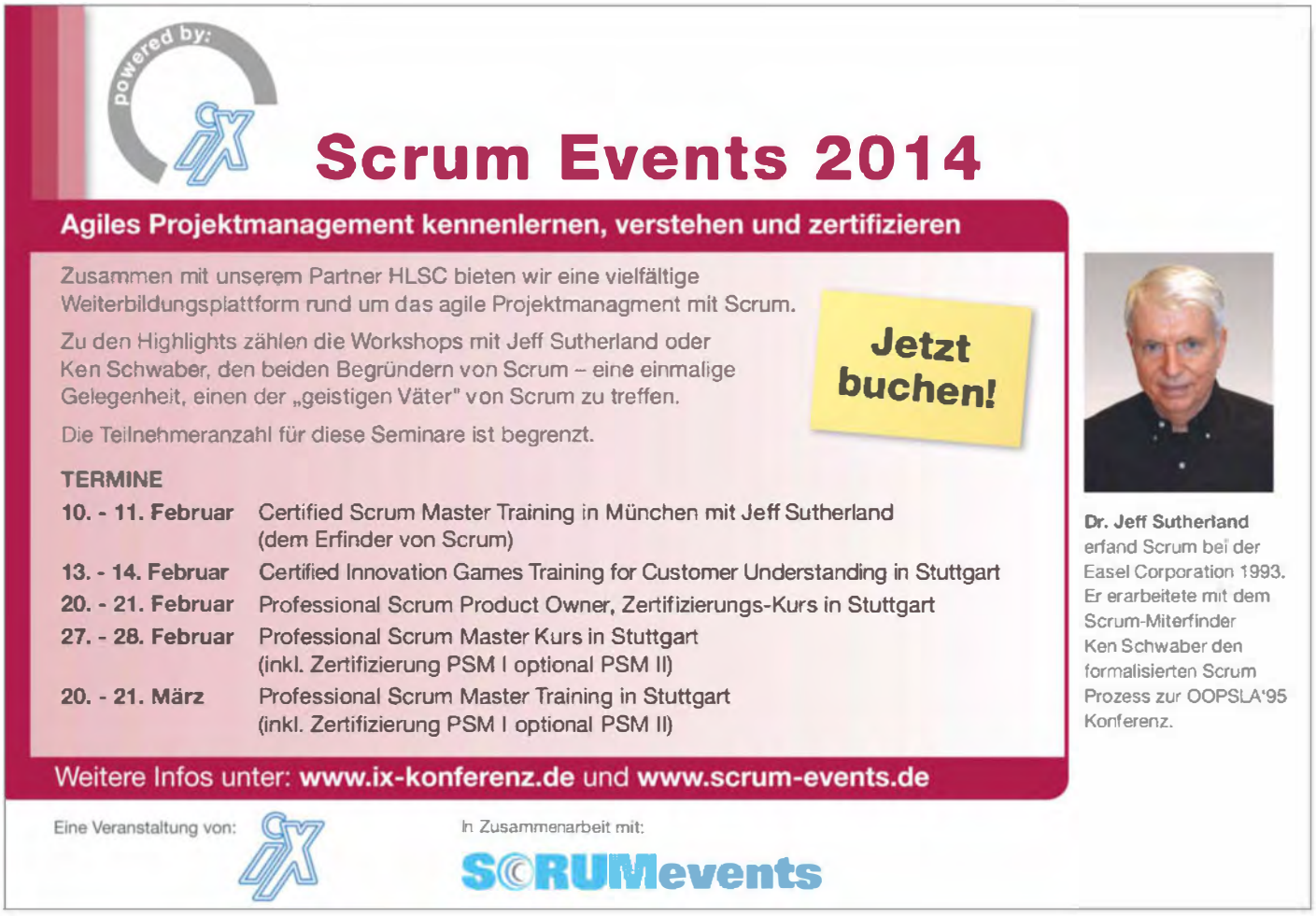
Um das Template auszugeben, könnten Sie noch mal den Trick mit pipe() verwenden. Für diesen Fall eignet sich jedoch die Alternative fs.readFile() besser. Damit saugen Sie den ganzen Dateiinhalt in eine Variable. So könnten Sie zum Beispiel vor der Ausgabe Platzhalter im Template ersetzen.

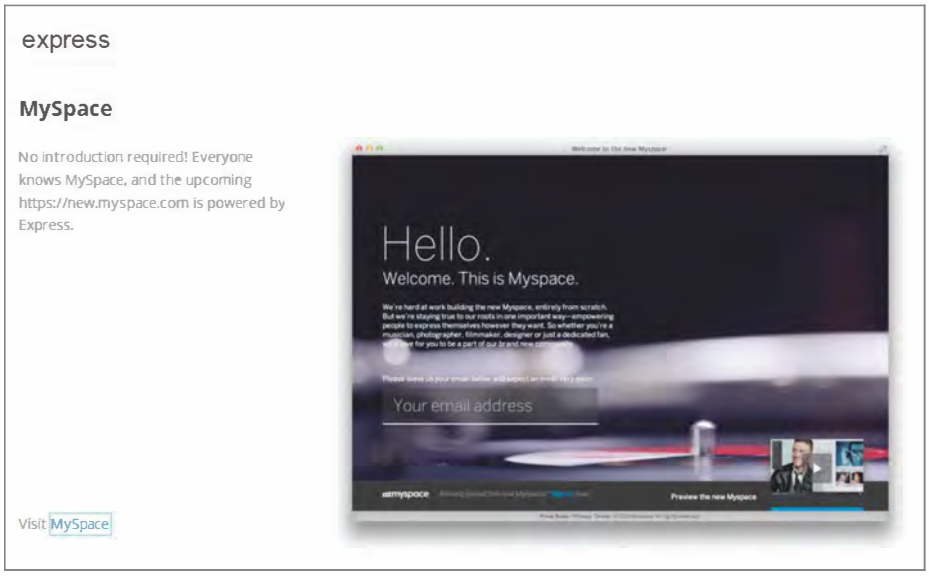
```
antwort.writeHead(...);
fs.readFile("template_edit_head.html", function(err, inhalt) {
  antwort.write(inhalt);
  antwort.write("<pre contenteditable>");
  // etc.
});
```

Die meisten Callback-Funktionen in Node.js reservieren den ersten Parameter für eventuelle Fehler. Den obigen Codeblock, der für die Ausgabe der Textdatei zuständig ist, unterstellen Sie dem readFile()-Callback.

Nun sollte im Browser der HTML-Kopf mit dem <nav>-Link erscheinen, nicht aber das Stylesheet. Was ist jetzt schon wieder schiefgelaufen? Die Konsole verrät, dass es einen 404 gab – denn der Webserver in Node.js kennt ja nur die drei explizit angelegten URLs.

Man könnte jede einzelne Datei mit einer eigenen Funktion ausgeben – oder aber eine Funktion schreiben, die alle Dateien im Verzeichnis client durchschleust. So können Sie dort auch Skripte, Bilder oder statisches HTML ablegen. Zuerst erweitern Sie dafür die onRequest()-Funktion in index.js:





Mehr und mehr Webanwendungen setzen auf Node.js – zum Beispiel das mit viel Vorschusslorbeeren bedachte Blogging-System Ghost.

Auch wenn MySpace nicht mehr zu den ersten Adressen des Web gehört, dürften die Server dort gut zu tun haben – und diese laufen neuerdings mit Node.js.

```
if (routes[pfad]) { ...
} else if (pfad.match(/^\/client\//)) {
  router.outputFile(antwort, pfad);
} else { ... }
```

Alle Pfade, die mit /client/ beginnen, delegiert der Server an outputFile(). Für diese Funktion in router.js eignet sich wiederum ein Stream am besten:

```
function outputFile(antwort, pfad) {
  var type = {
   "js": "text/javascript; charset: utf-8",
   "css": "text/css; charset: utf-8"
  }
  var regex = /^\/client\/[\w.-]+\.(\w+)$/;
  var match = regex.exec(pfad);
  if (match) {
   antwort.writeHead(200, {"Content-type": type[match[1]]});
   fs.createReadStream("." + pfad).pipe(antwort);
  } else {
   f404(antwort, pfad);
  }
}
```

Ein bisschen lästig ist es, den passenden MIME-Type für den HTTP-Header herauszufinden; diesen Job erledigt ein regulärer Ausdruck, der die Dateiendung zugrunde legt. Bei dieser Gelegenheit schaut das Skript gleich nach, ob nicht irgendwelche dubiosen Dinge im Dateinamen stehen. Wenn all das klappt, genügt eine Zeile, um die Inhalte zu streamen, ansonsten übernimmt die 404-Funktion. Nach dem Reload der Seite sollte sich das Erscheinungsbild des Editors deutlich verbessert haben.

Textversand

Nun können Sie zwar in den Dokumenten beliebig herumschreiben, aber das Ergebnis nicht speichern. Pflanzen Sie daher einen Formular-Button ans Ende der Seite. Die HTML-Schmutzarbeit soll wiederum ein Template (template_edit_foot.html) übernehmen:

```
<form action="save" method="post">
  <input type="hidden" name="datei"
    value="%%datei%%"/>
  <input type="hidden" name="text" id="textinput"/>
  <button>Änderungen speichern</button>
</form>
<script type="text/javascript"
   src="/client/save_text.js"></script>
```

Das Formular verweist auf die save-Seite und gibt dieser per POST die Felder für den Dateinamen und den Textinhalt mit. Da der zu versendende Text nicht Teil des Formulars ist, benötigen Sie ein Client-seitiges JavaScript, um ihn dort hineinzukopieren. So könnte man auch mit dem datei-Feld verfahren – oder aber Sie nutzen einen Platzhalter. Um %%datei%% im HTML-Template zu ersetzen, schreiben Sie in den Codeblock, der nach dem Ende des Textdatei-Streams abläuft:

```
stream.on("end", function() {
  fs.readFile("template_edit_foot.html",
    function(err, inhalt) {
   antwort.end (inhalt.toString().
    replace("%%datei%%", datei));
  });
});
```

Sie können nicht einfach inhalt.replace(…) schreiben, denn inhalt ist kein String, sondern ein Buffer, ein Node.js-spezifischer Speicher für binäre Rohdaten. Die Ausgabefunktionen write() und end() des http-Moduls wandeln hier automatisch um, die Standardfunktion replace() jedoch nicht, sodass Sie toString() zwischenschalten müssen.

Dank der vorhin geschriebenen Funktion outputFile() ist die Ausgabe der Client-JavaScript-Datei kein Problem, solange sie im client-Verzeichnis liegt. save_text.js benötigt nur folgenden Code:

```
document.querySelector ("form").addEventListener
  ("submit", function() {
    document.querySelector("#textinput").value =
      document.querySelector("pre").innerHTML;
}, false);
```

Übersetzt heißt das: Vor dem Abschicken des Formulars möge der Browser bitte den gesamten Inhalt des <pre>-Elements in das Formularfeld textinput kopieren. Nun steht der Browser nach dem Klick auf den Button mit zwei gut gefüllten POST-Feldern vor der Tür der save()-Funktion, wo man ihm freilich bisher noch nicht viel bieten kann.

POST abholen

Die save-Funktion gerät leider noch mal ein bisschen fummelig, denn Sie müssen die per POST übermittelten Datenhäppchen selbst zusammensetzen:

```
function save(anfrage, antwort) {
  var post = '';
  if (anfrage.method == 'POST') {
      anfrage.on('data', function(chunk) {
        post += chunk.toString();
      });
      anfrage.on('end', function() {
        var querystring = require("querystring");
        var datei = querystring.parse(post).datei;
        if (!datei || datei.match(/[/\\%]/)) {
          startseite(anfrage, antwort);
        }
        var text = querystring.parse(post).text;
        // Datei schreiben
      });
  } else {
      startseite(anfrage, antwort);
  }
}
```

Das Skript prüft erst, ob die Skript-Anfrage per POST kam, sammelt dann mit anfrage.on("data") die eingehenden Datenpäckchen ein und wandelt sie in Strings um. Ist der Briefkasten geleert (anfrage.on("end")), öffnet die Callback-Funktion per querystring.parse(post) die Umschläge der beiden Datenfelder und liest die Inhalte aus. Bei Problemen leitet das Skript einfach auf die Startseite um.

Der Schreibvorgang gestaltet sich dagegen vergleichsweise simpel. Das fs-Modul hält dafür Funktionen wie writeFile() oder createWriteStream() bereit:

```
var stream = fs.createWriteStream(dateipfad + datei);
stream.end(text, "utf8", function() {
  edit(anfrage, antwort, datei);
});
```

Nachdem ein Stream auf die Zieldatei eingerichtet ist, schreibt dessen end()-Methode ähnlich wie die des http-Moduls mit write() und end() in die Ausgabe und schließt diese nach dem letzten Byte. Außer dem Textinhalt übergeben Sie ihr die Kodierung und ein Callback. Dieses spielt den Ball einfach weiter an die edit()-Funktion, die die geänderte Datei anzeigen soll.

Nachbearbeiten

Wenn die Funktion edit() von save() aufgerufen wird, erhält sie den Namen der soeben geänderten Datei als optionales drittes Argument. Damit sie das versteht, benötigt sie im Anfangsteil einen kleinen Umbau:

```
function edit(anfrage, antwort, datei) {
  antwort.writeHead(...);
  fs.readFile("template_edit_head.html",
    function(err, inhalt) {
   antwort.write(inhalt);
   if (datei) {
       antwort.write("<h2>Datei " +
         datei + " geändert</h2>");
   } else {
       datei = url.parse(anfrage.url, true).query.datei;
       antwort.write("<h2>Editiere " + datei + "</h2>");
       if (!datei || datei.match(/[/\\%]/)) { ... }
   }
   // etc.
```

Nach der Ausgabe des HTML-Headers unterscheidet die Callback-Funktion, ob die Variable datei mit übergeben wurde oder ob diese wie zuvor aus der URL zu extrahieren ist. Achten Sie beim Ändern des Codes darauf, das ursprüngliche var vor datei = url.parse(…) wegzunehmen, da Sie sonst rätselhafterweise immer nach dem Speichern einen undefinierten Wert in datei stehen haben – JavaScript setzt diese Variable dann nämlich im Scope der Callback-Funktion neu.

Draufgesteckt

Das Beispiel-Projekt ist damit im Kern fertig. Etliche Komponenten von Node.js haben darin keinen Platz gefunden – zum Beispiel die Möglichkeit, selbst definierte Events abzusetzen, um zwischen verschiedenen Funktionen zu kommunizieren, oder das util-Modul, das diverse Komfortfunktionen bereitstellt, beispielsweise zum Inspizieren von Objekten beim Debuggen.

Wie im Beispiel einen Webserver selbst zu schreiben, wird sich oft nicht lohnen: Fertigmodule zum Nachinstallieren via npm wie http-server erledigen diesen Job komfortabler. Oder man greift gleich zu einem Webanwendungs-Framework wie Express, das sich am Vorbild Ruby-on-Rails orientiert und die Entwicklung erheblich erleichtern soll. Beliebte Module sind auch die Template-Engine Jade und Mocha, das Code-Tests automatisiert.

Neue Höchststände auf den Hype-Messstationen verzeichnete man im Oktober beim Launch des auf Node.js basierenden Content-Management-Systems Ghost, dem manch einer das Zeug zum WordPress-Killer nachsagt. Das dürfte ein langer Weg werden, aber Ghost macht einiges richtig: ein simples, elegantes Backend, ein Editor mit live gerendertem Markdown-Code statt der meist nervenden WYSIWYG-Funktionen von WordPress und ein angenehm lesbares Standard-Theme.

Ob Ghost nun Erfolg haben wird oder nicht: Node.js ist in der Gunst der Webentwickler ganz oben – und das bedeutet, dass Interessierte keinen Mangel an Erweiterungen und kompetenten Entwicklern befürchten müssen. (ad)

www.ct.de/1404172 ct

Tim Gerber

Schrumpfkur

Arduino-IDE zum Programmieren von ATtiny-Microcontrollern zweckentfremden

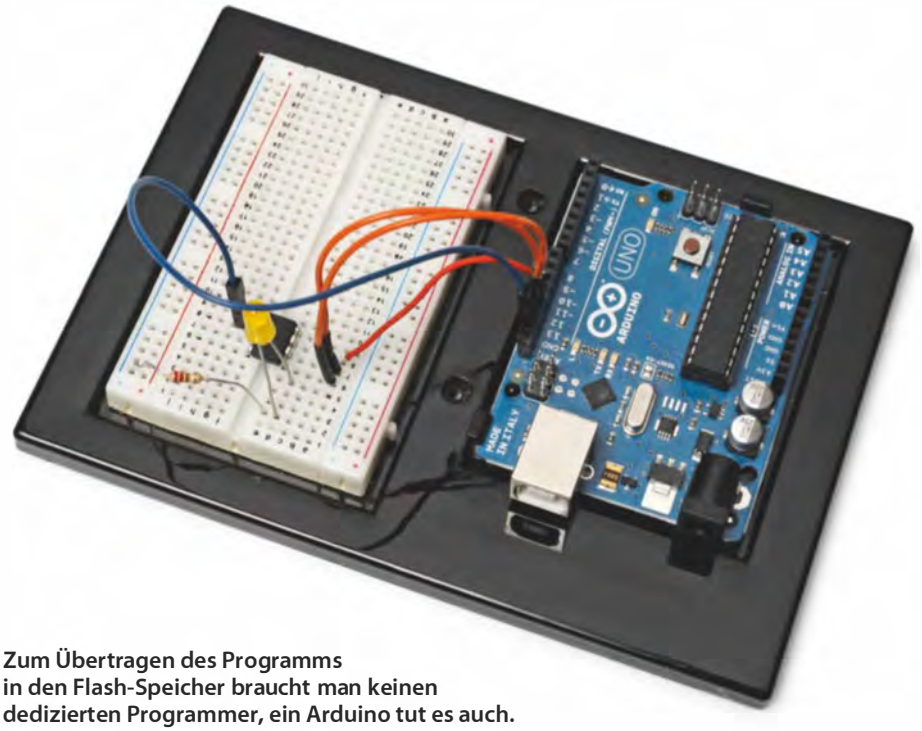
Arduinos sind beliebt, weil sie sich einfach programmieren lassen. Leider sind die Boards mit Preisen ab 25 Euro für die Heimautomatisation zu teuer. Mit ein paar Tricks programmiert die Arduino-IDE auch deutlich günstigere Hardware wie ATtiny-Chips.

Die LED-Beleuchtung in der Küche ist viel zu grell, wenn man sie morgens zum Kaffeekochen einschaltet. Zum Salat-Schneiden muss sie aber so hell sein, damit man sich nicht in die Finger schneidet. Da wäre ein kleiner, intelligenter Dimmer praktisch. Eine im Küchenschrank integrierte Taste blendet die LEDs so lange langsam auf und wieder ab, bis man sie wieder loslässt. Dank der einfachen und gut dokumentierten Sprache, mit der man die Prograämmchen (Sketches) in der Arduino-IDE erstellt, ist so eine Steuerung schnell programmiert. Dazu muss man sich nicht einmal mit den Details der Ports und Register des eingesetzten Microcontollers befassen.

Ein inzwischen knapp 30 Euro teures Arduino-Board wird man aber nicht für derart simple Aufgaben im Küchenschrank verbauen wollen. Für andere einfache Vorhaben sind die Arduino-Boards nicht nur zu teuer, sondern auch deutlich zu groß – etwa wenn man ein Modellauto mit einer Blinkerschaltung nachrüsten will. Solch einfache Aufgaben erledigt besser ein kleinerer und billigerer Controller aus Atmels Tiny-Familie. Mit ein paar Kniffen geht das Programmieren auch dieser Chips mit der Arduino-Entwicklungsumgebung (IDE) recht einfach vonstatten. Am besten lötet man die Elektronik inklusive Controller auf eine eigene Streifenrasterplatine. So muss man nicht einen kompletten Arduino opfern, kann ihn aber trotzdem gut gebrauchen, nämlich um den Tiny zu programmieren. LEDs mit höherer Leistung lassen sich leicht mit einem Microcontroller dimmen, indem man einen Feldeffekttransistor (meist MOSFET) dahinterschaltet [1]. Für unser Beispiel haben wir einen kleinen Dimmer gebaut, der über einen MOSFET an einem Pin des Tiny mit Pulsweitenmodulation einen 5 Meter langen LED-Streifen mit Strom versorgt.

Zum Entwickeln und Testen des Programms sollte man die Schaltung zunächst auf einer Steckplatine zusammenbauen. So lässt sich auch die Verdrahtung mit dem Arduino am einfachsten realisieren. Bevor es damit losgehen kann, sind aber noch ein paar Vorbereitungen auf dem PC oder Mac erforderlich. Der nackten Arduino-IDE fehlen die für die Programmierung der ATtinys notwendigen Bibliotheken. Die sorgen im Hintergrund für die Konfiguration der Register, Ports, Timer und Interrupts der Controller und sind für jeden Typen unterschiedlich.

Es gibt solche Bibliotheken für eine Vielzahl gängiger ATtiny-Chips aus einem Projekt des Massachusetts Institute of Technology (MIT). Sie funktionieren allerdings nur mit den Versionen der Arduino-IDE aus der 1.0.X-Reihe, aber nicht mit den noch als „Beta“ deklarierten Versionen 1.5.X, die auch die jüngsten Arduino-Boards Due und Yún unterstützen.



Zum Übertragen des Programms in den Flash-Speicher braucht man keinen dedizierten Programmer, ein Arduino tut es auch.

Nachrüstung

Im Folgenden kommt die aktuelle Version 1.0.5 zum Einsatz. Wer auch Due- oder Yún-Boards programmieren will, sollte zuerst mit dem Windows-Installer die Version 1.5.5 installieren, dann die Version 1.0.5 als ZIP-Archiv herunterladen und in einen Ordner entpacken. Ein Doppelklick auf die arduino.exe startet die IDE. So lassen sich beide Versionen problemlos auf demselben PC installieren und betreiben.

Ebenso geht es mit den heruntergeladenen Dateien aus dem MIT-Projekt (siehe Weblink). Den im Archiv enthaltenen Ordner „attiny“ kopiert man komplett ins Unterverzeichnis „hardware“ der Arduino-IDE. Startet man danach die IDE neu, zeigt die Auswahl unter Werkzeuge/Boards neben den bekannten Arduino-Boards auch eine ganze Liste von Tiny-Chips.

Der Befehlsvorrat für die Tinys ist auf eine gute Handvoll grundlegender Kommandos begrenzt (siehe Kasten unten). Und natürlich geht ein Befehl digitalWrite(13, HIGH) auf einem ATtiny45 schief, weil dieser nur sechs I/O-Pins hat. Standard-Befehle aus C zur Ablaufsteuerung, etwa Schleifenprogrammierung, kann man hingegen problemlos verwenden.

Unser Beispiel-Sketch für den Dimmer ist denn auch denkbar einfach. Solange die Taste gedrückt ist, erhöht eine Zählschleife den Wert für den PWM-Pin des Tiny langsam bis auf 255. Nach einer kurzen Pause vermindert sie ihn wieder bis auf null.

Für jeden Tiny-Typen bietet die erweiterte Arduino-IDE insgesamt drei Einstellungen in

Arduino-Befehle für ATtiny

pinMode()	pulseIn()
digitalWrite()	millis()
digitalRead()	micros()
analogRead()	delay()
analogWrite()	delayMicroseconds()
shiftOut()	SoftwareSerial

CeBIT Security Plaza 2014

Gebündeltes Sicherheits-Know-how
10. - 14. März 2014 – Halle 12
(Plaza: C51 + Forum: B55)

Der Marktplatz im Herzen der Halle 12!

Foto: © voyager624 – Fotolia.com

Gemeinsam mit der Deutschen Messe AG startet heise Events zur diesjährigen CeBIT eine Neuauflage der CeBIT Security Plaza. Wie in den Vorjahren bildet die CeBIT Security Plaza den zentralen Anlaufpunkt zu aktuellen Sicherheitsthemen im IT-Bereich. Auf über 700 qm präsentieren namhafte Aussteller aus der Sicherheitsbranche ihre Produkte und Dienstleistungen.

Parallel finden auf der Forumsbühne praxisorientierte Vorträge zum Thema Sicherheit statt. Experten renommierter Branchengrößen berichten über brisante Sicherheitslücken und wie man sie schließen kann.

heise Events
Conferences, Seminars, Workshops

CeBIT
Join the vision

Besuchen Sie uns auf der CeBIT Security Plaza 2014 und nutzen Sie die Chance, sich ausführlich über die neuesten Sicherheits-Technologien zu informieren!

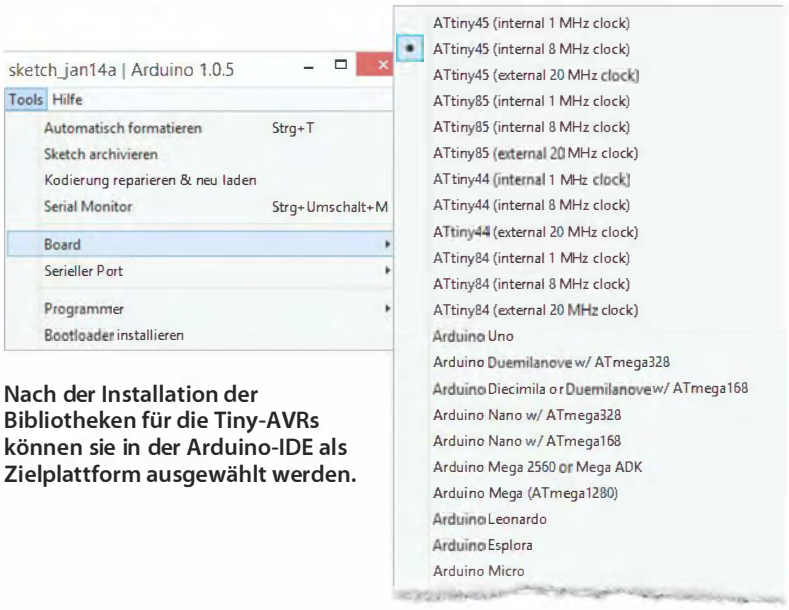
Unsere Partner 2014:

8MAN powered by protected-networks.com · admeritia · ADYTON Deep Network Protection · apsec applied security · auralis secure mobile device management · AV-TEST · Barracuda · DETACK · DEVOteam · eset www.eset.de · FUTUREDAT IT-SOLUTIONS & CONSULTING · getreftwerk-design · GlobalSign GMO Internet Group · IBS · IBV · MTR · indevis · WhatsUpGold · ARP GUARD by ISL · Net at Work Building IT-Excellence. · pcs · perComp Computer clever schützen · protea networks · ROHDE&SCHWARZ · Secure PIM · TELONIC · TREND MICRO · Tutanota einfach. sicher. mailen. · VARONIS · websense · ZVEI Die Elektroindustrie

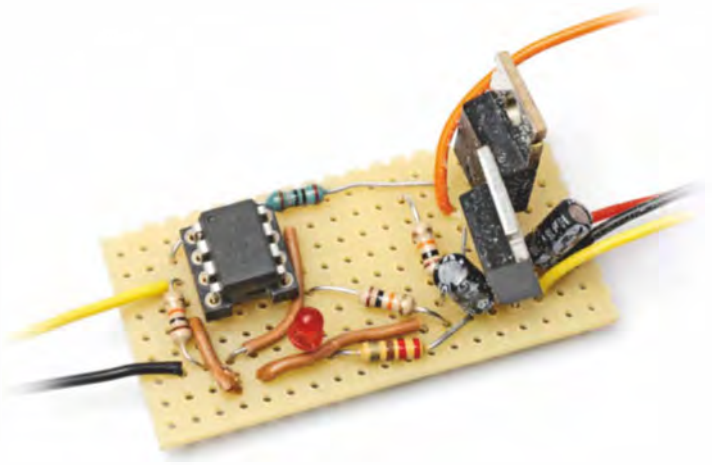
Eine Veranstaltung von: heise Events

In Kooperation mit: CeBIT Security Plaza · invidis · MittelstandsWiki

Weitere Informationen unter: **www.heise-events.de/secplaza2014**



Nach der Installation der Bibliotheken für die Tiny-AVRs können sie in der Arduino-IDE als Zielplattform ausgewählt werden.



Auf einer kleinen Platine nimmt der Dimmer mit allen Komponenten nur wenig Platz weg und verbraucht im Leerlauf kaum nennenswert Strom.

Bezug auf Taktgeber (intern oder extern) und Taktfrequenz. Beim ATtiny45 stehen 1 und 8 MHz vom internen Taktgeber und 20 MHz über einen externen Quarz zur Wahl. Ab Werk ist der ATtiny45 auf einen internen Takt von 1 MHz eingestellt; diese Auswahl ist also meist die richtige. Für unseren Dimmer ist sie aber ein wenig zu niedrig, weil die Frequenz der Pulsweitenmodulation von der Taktfrequenz abhängt. Bei 1 MHz flackern die LEDs beim Dimmen etwas, erst mit 8 MHz Taktfrequenz dimmen sie schön gleichmäßig und flackerfrei.

Um die Taktfrequenz zu ändern, muss man vor dem Upload des Programmes über das Tools-Menü den Bootloader brennen. Damit werden unter anderem die Timer-Einstellungen für den Chip gesetzt, die sogenannten Fuses. Stimmen die in der IDE ausgewählte und die in den Fuses gesetzten Taktfrequenzen nicht überein, funktioniert der interne Timer nicht richtig. Ein delay(1000) würde dann acht statt einer Sekunde oder gar 20 Sekunden dauern, wenn man 8 MHz oder 20 MHz auswählt, der Chip tatsächlich aber mit nur 1 MHz getaktet ist.

Aufgebrummt

Um das übersetzte Binary von der IDE auf den Tiny zu übertragen, muss man noch im Menü unter Tools/Programmer „Arduino as ISP“ auswählen, unter Ports den virtuellen COM-Port angeben, an dem der Arduino angeschlossen ist und unter Boards den ATtiny45 auswählen.

Zum Upload des eigentlichen Programms drückt man die Shift-Taste. Dann zeigt die IDE „Hochladen mit Programmer“ an, sobald man den Mauszeiger nach links oben im Programmfenster über den Button mit dem Pfeil bewegt. Eventuell taucht die Fehlermeldung: „avrdude: please define PAGEL and BS2 signals in the configuration file for part ATtiny45“ auf; die kann man ignorieren. Wenn keine weitere Fehlermeldung erscheint, sollte das Programm nun auf dem Tiny laufen.

Unser simpler Dimmer belegt auf einem Tiny45 knapp ein Viertel der verfügbaren 4 kByte Programmspeicher. Von den meisten Tiny-Chips gibt es Varianten mit unterschiedlicher Speicherausstattung. Bei mehr Speicherbedarf wäre der ATtiny85 mit 8 kByte RAM eine Alternative zum ATtiny45.

Ab aufs Board

Wenn auf dem Steckbrett alles ausgetestet ist und das Programm zur Zufriedenheit läuft, kann der Tiny auf seine eigene Platine umziehen und nun dort seine Arbeit verrichten, in unserem Beispiel also mit einem MOSFET einen LED-Streifen dimmen. Abgekoppelt vom Arduino braucht der Tiny eine eigene Stromversorgung. Die LED-Kette arbeitet mit 12 Volt. Für deren mitgeliefertes Netzteil sollte die zusätzliche Last von wenigen Milliampere nicht ins Gewicht fallen. Der Tiny benötigt jedoch eine Spannung von 5 Volt. Üblicherweise setzt man für die Versorgung einen Spannungswandler vom Typ 7805 ein, den es für unter 30 Cent im Elektronikhandel gibt. Ein solcher Spannungswandler findet sich auch auf jedem Arduino-Board. Er hat den wesentlichen Nachteil, dass er die nicht benötigte Leistung einfach in Wärme umwandelt. Gerade im Dauereinsatz kann das recht ungünstig sein, wie folgende Beispielrechnung zeigt: Benötigt eine Schaltung an der Ausgangsseite 5 Volt und nimmt einen Strom von 500 Milliampere auf, dann würde der 7805 stets 3,5 Watt an Leistung sprichwörtlich verheizen – (12 V … 5 V) × 0,5 A). Im Jahr wären das etwa 38 Kilowattstunden, bei einem Preis von 25 Cent pro Kilowattstunde also 9,50 Euro.

Ein moderner Schaltregler, der die nicht benötigte Leistung im Netz lässt und deshalb kaum Verlustleistung aufweist, etwa der TSR-2450, ist mit knapp 7 Euro zwar deutlich teurer, hätte sich bei diesem Beispiel aber bereits nach einem guten halben Jahr amortisiert. Vorsorglich haben wir deshalb unsere Dimmerschaltung ausgemessen und einen Strombedarf von insgesamt 20 Milliampere ermittelt. Ein guter Teil davon geht vermutlich auf die Kappe einer Power-LED, die wir auf der 5-V-Seite des Spannungsreglers eingebaut haben, um beim Experimentieren die Spannungsversorgung kontrollieren zu können. Man sollte sie weglassen, wenn man eine solche Schaltung tatsächlich dauerhaft installiert. Aber auch mit LED beläuft sich der Verlust durch den Spannungsregler bei Dauerbetrieb von nur 1,5 Kilowattstunden im Jahr. Die kosten etwa 40 Cent und ein teurerer Spannungsregler würde sich also erst in über 15 Jahren amortisieren. Man sollte die Problematik dennoch im Kopf behalten und als Entscheidungshilfe den Strombedarf per Multimeter nachmessen.

Fazit

Mit der Arduino-IDE lassen sich nicht nur die ATMega-AVRs auf einfache und einsteigerfreundliche Weise programmieren, sondern auch die kleinen Geschwister der Winzlings-Serie. So lassen sich smarte Schaltungen kostengünstig realisieren, ohne allzu sehr in die Tiefen der Microcontroller-Architektur eintauchen zu müssen. (tig)

Literatur

[1] Tim Gerber, Wandleuchten, Ambilight für den PC selbst gebaut, c't 1/14, S. 158

www.ct.de/1404178

Materialbedarf

Ardunino Uno o. Ä.	ab ca. 25 €
ATtiny45	ca. 1,50 €
MOSFET	ca. 0,9 €
Lochrasterplatine, Spannungsregler, Kondensatoren, Widerstände	wenige Euro

Erst lesen, dann löten!

4x c't Hacks für nur 35,20 € lesen und 10 % sparen.

- 10 % sparen gegenüber Einzelheftkauf
- versandkostenfrei
- inkl. Online-Archiv
- mobil fürs iPad

Gratis zum Abo!

sugru (8 Minipacks mit je 5 Gramm)
sugru ist der aufregende neue selbsthärtende Silikongummi. Formbar wie Knete, haftet an fast allem und verwandelt sich über Nacht in einen starken, flexiblen Silikongummi. Mehr Infos und Anwendungsbeispiele unter: www.sugru.com

Jetzt schnell bestellen unter:

☎ 040 3007 3525
(Mo./Fr. 8–19 Uhr, Sa. 10–14 Uhr) Bitte Bestellcode CNP1410 angeben!

www.ct-hacks.de/geschenk
Hier finden Sie weitere interessante Angebote von c't Hacks!

E-Mail:ct.de@hacks-abo.de
Bei Bestellung folgende mit angeben: Ihren Namen, Adresse, Telefonnummer, Bestellcode CNP1410!

Andreas Linke

Wachmaschine

Radiowecker für Android programmieren

Smartphones und Tablets lassen sich prima als Radiowecker verwenden. Entsprechende Apps gibts zwar schon bei Google Play, aber entweder nerven sie mit Werbung oder sind Beta. Zum Glück ist eine eigene, nach Lust und Laune anpassbare Android-App leicht programmiert.

Ein Internetradio-Wecker, der besser als die eingebaute Uhren-App mit dem Lieblings-Radiosender weckt, lässt sich mit wenig Aufwand selbst entwickeln und an eigene Bedürfnisse anpassen. Nebenbei kann man daran einiges zum Umgang mit verschiedenen Android-APIs lernen, zum Beispiel für das Abspielen von Musik oder die Einplanung eines Alarms.

Die hier vorgestellte Wecker-App läuft auf Android ab 4.0 und erspart sich damit diverse Kompatibilitätskniffe. Mit der von Google bereitgestellten Support-Bibliothek können Sie sie jedoch auch auf älteren Android-Geräten zum Laufen bringen – die Kern-APIs `MediaPlayer` und `AlarmManager` sind in allen Versionen an Bord.

Wie ein echter Wecker besteht auch unsere App aus mehreren Teilen. Die Klasse `MainActivity` ist verantwortlich für die Anzeige der aktuellen Uhrzeit und die allgemeine Steuerung. Die `InternetRadioActivity` übernimmt das Einstellen von Sender und Lautstärke, während sich die `AlarmActivity` um die Programmierung der Weckzeiten je Wochentag kümmert. Die Hilfsklassen `Alarm`, `Alarms` und `InternetRadio` enthalten Funktionen zur Verwaltung und Aktivierung der Weckzeiten sowie zum Abspielen des Internetradio-Streams.

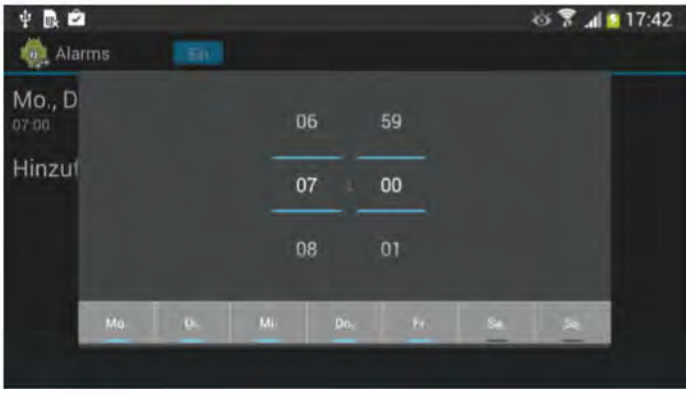
Zeiten

Das Wichtigste an einem Uhrenradio ist die Uhrzeit. Sie sollte in maximaler Größe auf dem Display angezeigt werden. Leider kennt Android im Unterschied beispielsweise zu iOS keine sich dynamisch an die Widget-Größe anpassenden Schriften. Abhilfe schafft eine kleine Hilfsroutine, die in einer Schleife ausgehend von einer maximalen Größe die Schrift so weit verkleinert, bis sie gerade nicht mehr abgeschnitten wird. Letzteres lässt sich durch einen Vergleich des Original-Textes mit dem Ergebnis der Funktion `TextUtils.ellipsize()` feststellen, die Text bei Übergröße abkürzt:

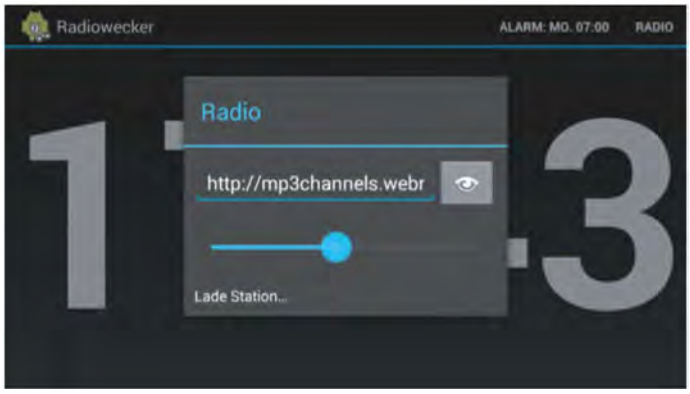
```
for (float textSize = height; textSize > 10;
    textSize *= 0.95) {
  textView.setTextSize(textSize); // in dips
  if (text.equals(TextUtils.ellipsize(text,
    textView.getPaint(), width, TextUtils.TruncateAt.END)))
  break;
}
```

Die App soll bis zu sieben Alarme verwalten können. Dazu speichert die Klasse `Alarm` die Uhrzeit zum jeweiligen Wochentag. Um den nächstmöglichen Alarmzeitpunkt auszurechnen, ist etwas Datumsarithmetik notwendig (siehe die Methode `Alarm.nextAlarm()` in Zusammenhang mit `Alarm.calendar()`). Von eigenen Berechnungen ist dringend abzuraten; selbst erfahrene Entwickler haben da schon gepatzt. So enthielt die erste Version von Android 4.2 einen peinlichen Fehler, der keine Eingaben von Geburtstagen und Feiertagen im Dezember erlaubte.

Wichtigste Regel bei der Arbeit mit Datum und Uhrzeit ist daher, immer die vom Be-



Die Weckzeit lässt sich für einen oder mehrere Wochentage gemeinsam einstellen.



Sie können den Link zum Stream entweder per Hand eingeben oder aus einer Liste deutscher Radiosender auswählen.

triebssystem bereitgestellten APIs zu verwenden. In Java übernimmt dies nicht die Date-, sondern die Calendar-Klasse. Sie enthält Konstanten für das Setzen einzelner Zeit- und Datumsbestandteile, kann beliebige Zeitspannen addieren und subtrahieren und mit Zeitzonen und Sommerzeitwechseln umgehen. Achtung: Stunden im 24-Stunden-Format sind mit Calendar.HOUR_OF_DAY zu setzen – verwendet man fälschlicherweise Calendar.HOUR, lassen sich nur Alarme am Vormittag erzeugen.

Für die Anzeige gibt es den SimpleDateFormatter, der sowohl verschiedene Darstellungsmöglichkeiten von Zeit und Datum gemäß den Benutzervorgaben kennt als auch einzelne Datumsteile wie den Wochentag in lokalisierter Form liefern kann.

Zum Speichern der Alarmzeiten bietet sich das JSON-Format an, denn es ist kompakt und plattformübergreifend austauschbar. Für die Serialisierung komplizierterer Java-Objekte wird häufig das Open-Source-Framework GSON verwendet; die einfachen Strukturen in dieser App lassen sich aber schon mit den in Android verfügbaren JSONObject-Klassen speichern. Den fertigen JSON-String nimmt ein SharedPreference-Objekt auf und speichert es im Dateisystem der App.

Eine elegante und übersichtliche Oberfläche für die Programmierung von Weckzeiten ist gar nicht so einfach, wie die häufig auf kommerziellen Weckern zu findenden Knöpfchenorgien beweisen. Wir haben uns für eine Kombination aus einer Liste und einem Fragment mit TimePicker und Wochentagsliste entschieden. Letztere wird als Gruppe von ToggleButtons dargestellt. Im Standard haben diese einen unschön weiten Abstand – ein negativer Randabstand (Margin) von –5dp lässt sie enger zusammenrücken. Alarme, die zur gleichen Uhrzeit beginnen (etwa für die Werktage), werden automatisch in einer Gruppe zusammengefasst, sodass sich die Weckzeit schnell ändern lässt.

Eine ordentlich lokalisierte App berücksichtigt übrigens nicht nur das vom Benutzer in den Android-Einstellungen unter „Datum & Uhrzeit“ vorgegebene Format, sondern auch den richtigen Beginn der Woche (Montag in Europa, Sonntag in Amerika). Diesen liefert Calendar.getFirstDayOfWeek() (1 ist Sonntag, 2 ist Montag und so weiter).

Nachrichten

Einen Alarm, der die App zu einem bestimmten Zeitpunkt aufweckt, erzeugt man mit dem AlarmManager-Service. Er verlangt einen sogenannten PendingIntent. Das ist eine spezielle Klasse, die einen in der Zukunft aufzurufenden Intent verpackt. Der Intent muss auf eine von BroadcastReceiver abgeleitete Klasse zeigen. Außerdem benötigt man für das Setzen des Alarms die Zeit als Millisekunden seit dem 1. Januar 1970, 0 Uhr UTC. Die Funktion Calendar.getTimeInMillis() liefert den passenden Wert:

Die Bedienoberfläche des Radioweckers ist bewusst minimalistisch gehalten.

```
PendingIntent pi = PendingIntent.getBroadcast(context,
  0, new Intent(context, AlarmReceiver.class), 0);
AlarmManager am = (AlarmManager)context
  .getSystemService(Context.ALARM_SERVICE);
am.set(AlarmManager.RTC_WAKEUP,
  alarm.calendar().getTimeInMillis(), pi);
```

Empfänger der Aufweck-Nachricht ist eine von BroadcastReceiver abgeleitete Klasse, die im Android-Manifest eingetragen sein muss:

```
<receiver android:name=".AlarmReceiver" />
```

In ihrer Methode onReceive() reagiert sie auf die Benachrichtigung und startet die MainActivity.

Ist der Alarmzeitpunkt erreicht, wird das Gerät aufgeweckt und der registrierte Empfänger benachrichtigt. Ist das geschehen, kann das System theoretisch sofort wieder in den Schlafmodus gehen. Um das zu verhindern, muss die App eine Weck-Sperre (WakeLock) anfordern:

```
PowerManager powermgr = (PowerManager)
  context.getSystemService(Context.POWER_SERVICE);
wakeLock = powermgr.newWakeLock(
  PowerManager.FULL_WAKE_LOCK |
  PowerManager.ACQUIRE_CAUSES_WAKEUP,
  "RadioAlarmClock");
wakeLock.acquire(3600 * 1000); // in ms
```

Damit die App nicht unbegrenzt angeschaltet bleibt und so die Batterie leer saugt, bekommt das Wake-Lock einen Timeout von einer Stunde.

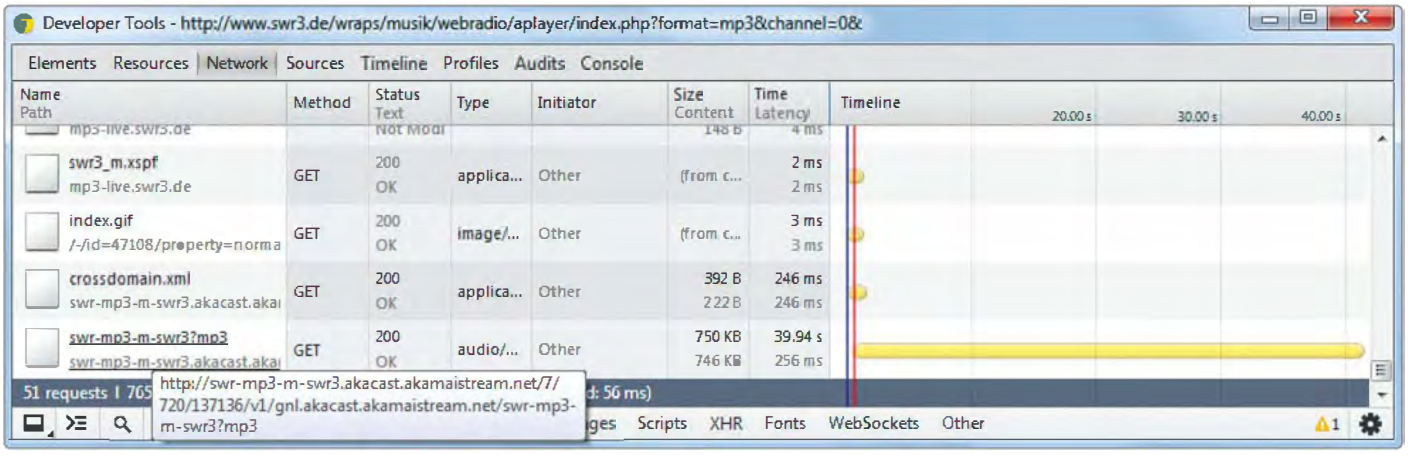
Weck-Sperren funktionieren nur mit der Erlaubnis

```
<uses-permission android:name=
  "android.permission.WAKE_LOCK" />
```

im Manifest.

Außerdem soll die App den Bildschirm einschalten und die Activity bei gesperrtem Bildschirm anzeigen. Das geschieht über das Setzen der entsprechenden Flags:

```
getWindow().addFlags(
  WindowManager.LayoutParams
    .FLAG_SHOW_WHEN_LOCKED |
  WindowManager.LayoutParams
```



Der Inspektor in Chrome hilft beim Aufspüren der URL des Lieblingsradio-Streams.

```
    .FLAG_TURN_SCREEN_ON |
  WindowManager.LayoutParams
    .FLAG_KEEP_SCREEN_ON);
```

Nach einem Reboot des Geräts werden alle Alarme gelöscht. Zum Glück gibt es für den Neustart des Geräts die Notification android.intent.action.BOOT_COMPLETED, auf die sich die App über einen Intent-Filter im Manifest registrieren kann. Sie empfängt dieses Signal und setzt im Handler den Alarm nach dem Booten erneut.

Ab Android 4.4 kann der Aufweckzeitpunkt übrigens ein wenig von der angegebenen Uhrzeit abweichen. Das Betriebssystem kann so Energie sparen, etwa indem es mehrere Apps zur gleichen Zeit aufweckt. Für den hier beschriebenen Verwendungszweck ist die Genauigkeit auf jeden Fall hoch genug. Bei unseren Versuchen betrug die maximale Abweichung nur einige 100 Millisekunden.

Radiologie

Googles Play Store ist voll von Internetradio-Apps. Android sieht prinzipiell den Aufruf anderer Apps über Intent-Filter vor. Leider halten sich die Hersteller oft bedeckt, wenn es um technische Details dazu geht. Eine Fernsteuerung Ihrer Lieblings-Internetradio-App lässt sich daher nicht ohne Weiteres allgemeingültig programmieren. Zum Glück ist es nicht schwer, einen Internetradio-Stream direkt in die App zu integrieren. Die Android-Klasse MediaPlayer bringt alle notwendigen Funktionen bereits mit. Das Abspielen ist mit wenigen Zeilen erledigt:

```
MediaPlayer mp = new MediaPlayer();
mp.setDataSource(streamURL);
mp.setOnPreparedListener(new OnPreparedListener() {
  @Override
  public void onPrepared(MediaPlayer mp) {
    mp.start();
  }
});
mp.prepareAsync();
```

Die Fehlermeldung „Should have subtitle controller already set“, die dabei auf der Konsole ausgegeben wird, ist ein Fehler in Android 4.4, den Sie getrost ignorieren können.

Da die prepare()-Phase, in der die Internet-Verbindung hergestellt wird und die ersten Daten gepuffert werden, einige Sekunden dauern kann, wird sie asynchron ausgeführt. Ein Callback erhält Bescheid, wenn der MediaPlayer zum Abspielen bereit ist. Erst dann darf die App start() aufrufen.

Die Klasse InternetRadioActivity der Beispiel-App übernimmt die Eingabe und Anzeige der Stream-URL des Senders sowie die Einstellung der Wecklautstärke. Da sie nur wenige Steuerelemente hat und nicht den ganzen Bildschirm benötigt, wird sie einfach als Popup angezeigt. Das lässt sich im Manifest mittels

```
android:theme="@android:style/Theme.Holo.Dialog"
```

festlegen.

Wie kommt nun der Lieblingssender in die App? Zunächst wird eine Stream-URL benötigt. Diese URL findet man zum Beispiel im Chrome-Browser, wenn man dort vor dem Aufruf einer Radioseite den Inspektor mit Strg+Umsch+I einschaltet und dann im Network-Tab auf den kontinuierlich laufenden Request klickt. Es gibt auch Übersichtsseiten im Web, die umfangreiche Listen mit Internetradio-Streams pflegen. Wir haben in die App einen Link auf eine solche Website (www.listenlive.eu/germany.html) eingebaut, die mehrere hundert deutschsprachige Internetradio-Streams in unterschiedlicher Qualität auflistet. Von dort lässt sich die Stream-URL des gewünschten Radiosenders als Playlist-Datei (.m3u oder .pls) herunterladen und mit der Radio-App öffnen. Nicht alle Links funktionieren unter Android, probieren Sie im Zweifel einfach verschiedene Bitraten aus.

Damit die Beispiel-App eine Playlist öffnen kann, registriert sich die InternetRadioActivity im Manifest mit einem Intent-Filter für alle Dateien des entsprechenden Formats:

```
<intent-filter>
  <action android:name="android.intent.action.VIEW" />
  <category android:name=
    "android.intent.category.BROWSABLE" />
  <category android:name=
    "android.intent.category.DEFAULT" />
  <data android:scheme="http" />
  <data android:scheme="https" />
  <data android:host="*" />
  <data android:pathPattern=".*\\.m3u" />
  <data android:pathPattern=".*\\.pls" />
</intent-filter>
```

Bedingungen mit verschiedenen Datentypen (beispielsweise android:scheme oder android:pathPattern) werden Und-verknüpft, mehrfach aufgeführte Bedingungen des gleichen Datentyps hingegen Oder-verknüpft. Der obige Filter wirkt also auf URLs mit http- oder https-Schema, aber nur für Dateien, die auf .m3u oder .pls enden.

Auch wenn es bei einem flüchtigen Blick so aussieht als ob, erlaubt Android für das pathPattern keine regulären Ausdrücke. Das Muster „.*\\.m3u“ funktioniert zum Beispiel nicht, wenn der Dateiname einen weiteren Punkt enthält, etwa „tide-40.mp3.m3u“. Die etwas umständliche Lösung besteht darin, zusätzliche Muster mit weiteren Punkten aufzunehmen, beispielsweise „.*\\..*\\.m3u“.

Nun muss die App noch die Playlist herunterladen und auslesen. Das geschieht mit Hilfe der Klasse HttpURLConnection, und zwar im Hintergrund, damit die Bedienoberfläche während des Downloads interaktiv bleibt:

```
AsyncTask<Uri, Void, Void> asyncTask = new
  AsyncTask<Uri, Void, Void>() {
    @Override
    protected Void doInBackground(Uri... uri) {
      final String streamURL = openURI(uri[0]);
      // ...
    }
  };
asyncTask.execute(uri);
```

Die in der heruntergeladenen Datei enthaltene Stream-URL lässt sich mit einem einfachen regulären Ausdruck herauslösen:

```
Matcher matcher = Patterns.WEB_URL.matcher(data);
if (matcher.find()) {
  streamURL = matcher.group();
  // ...
```

Mit der Activity-Hilfsfunktion runOnUiThread(new Runnable()) wird dann aus dem Hintergrundprozess heraus die Oberfläche aktualisiert:

```
runOnUiThread(new Runnable() {
  @Override
  public void run() {
    editStreamURL.setText(streamURL);
    // ...
  }
});
```

Krachmacher

Für die Lautstärke der abgespielten Musik ist der AudioManager-Service zuständig. Er erlaubt das Auslesen und Setzen der Lautstärke getrennt für verschiedene Audio-Typen wie Musik, Wecker oder Systemtöne. Zum Beispiel stellt

```
AudioManager audioManager = (AudioManager)
  getSystemService(Context.AUDIO_SERVICE);
audioManager.setStreamVolume(
  AudioManager.STREAM_MUSIC, volume, 0);
```

die Lautstärke für das Abspielen von Musik ein. Der maximal mögliche Wert lässt sich über audioManager.getStreamMaxVolume(AudioManager.STREAM_MUSIC) abfragen.

Da sich die Lautstärkeänderung auf das gesamte Gerät bezieht, sollte eine ordentliche App den ursprünglich vom Benutzer vorgegebenen Wert in onResume() speichern und in onPause() wiederherstellen.

Etwas verwirrend ist vielleicht, dass sich die Lautstärke auch mit MediaPlayer.setVolume(float, float) einstellen lässt, und zwar getrennt für beide Stereokanäle. Normalerweise setzt man beide auf den Maximalwert 1. Für die tatsächliche Lautstärke werden die mit MediaPlayer.setVolume() und AudioManager.setStreamVolume() gesetzten Werte multipliziert.

Damit das Radio nicht schlagartig mit voller Lautstärke losplärrt, erhöht die App über einen Timer die Lautstärke langsam bis zum eingestellten Maximalwert:

```
final Timer t = new Timer("RadioVolume");
t.schedule(new TimerTask() {
  @Override
  public void run() {
    int volume = audioManager
      .getStreamVolume(AudioManager.STREAM_MUSIC)
      + deltaVolume;
    audioManager.setStreamVolume(
      AudioManager.STREAM_MUSIC, volume, 0);
    if (volume >= targetVolume)
      t.cancel();
  }
}, 0, 1000);
```

Verschlafen, weil keine Internet-Verbindung hergestellt werden konnte, zählt wohl kaum als Entschuldigung. Ein vertrauenswürdiger Wecker hat für diesen Fall einen Plan B: Die Beispiel-App prüft, ob der Internet-Stream tatsächlich abgespielt werden konnte (also das Callback onPrepared() aufgerufen wurde). Passiert dies nicht innerhalb von 20 Sekunden (siehe MainActitity.onAlarmUp()), wird auf den Standard-Weckton zurückgegriffen:

```
RingTone ringtone =
RingtoneManager.getRingtone(context,
  RingtoneManager.getDefaultUri(
    RingtoneManager.TYPE_ALARM));
ringtone.setStreamType(AudioManager.STREAM_ALARM);
ringtone.play();
```

Und weiter …

Fertig ist die App, die ein Android-Gerät in einen persönlichen Radiowecker verwandelt. Mit dem Gehäuse aus [1] kann daraus sogar ein richtiger Hingucker auf dem Nachttisch werden.

Die vorgestellte App lässt sich leicht erweitern oder verbessern: Wer ein Gerät mit Android 4.2 oder höher besitzt, kann die Uhrzeit auch bei schlafendem Gerät als DreamService anzeigen. Einzelheiten dazu finden Sie bei den Fußball spielenden Androiden aus [2]. Die schlichte Digital-Anzeige des Beispiels ist vielleicht nicht jedermanns Geschmack – eine analoge Uhr lässt sich mit relativ wenig Aufwand auf einem Canvas zeichnen. Die Fraktale-App aus [3] leistet hier technische Hilfestellung. (ola)

Literatur

[1] Jan Schüßler, Smarte Box, Internet Radio im Selbstbau, c't 18/13, S. 130

[2] Andreas Linke, Tagträumer, Animierte Bildschirmschoner für Android programmieren, c't 7/13, S. 182

[3] Andreas Linke, Appfelmännchen, Grafiken, Threads und C-Programme auf der Android-Plattform, c't 5/11, S. 188

[4] Andreas Linke, Aufs Tablet gebracht, Programmieren für Android 3, c't 7/12, S. 190

[5] Android-API-Referenz, Build.VERSION_CODES: http://developer.android.com/reference/android/os/Build.VERSION_CODES.html

www.ct.de/1404182

Apps fit machen für verschiedene Android-Versionen

Aktuelle Android-SDKs bringen inzwischen ein ganzes Bündel von Hilfswerkzeugen mit, um der Vielfalt der Android-Versionen Herr zu werden.

Google hat eine Support-Bibliothek zusammengestellt, die moderne Android-Features wie Fragmente oder den ActionBar auf älteren Android-Versionen nachbildet. Sie wird standardmäßig beim Anlegen eines neuen Projektes hinzugefügt [4].

Ein weiteres mächtiges Feature ist der Android-Code-Checker (Android-Lint), der häufige Fehler im Quellcode wie auch in den Layout-XMLs aufspürt und unter anderem prüft, ob alle verwendeten APIs mit der im Manifest vorgegebenen minSdkVersion kompatibel sind. Ausnahmen erlaubt man explizit über die Annotation @TargetApi an der Funktion oder Klasse – natürlich nur, wenn man sicher ist, dass der Code auch wirklich erst ab der entsprechenden Android-Version ausgeführt wird. Mit der QuickFix-Funktion (Strg+1) von Eclipse lässt sich die Annotation mit wenigen Klicks einfügen.

Es empfiehlt sich, stets wirklich alle Warnungen des Android-Lint-Checkers zu beseitigen. Nur dann fällt bei der Weiterentwicklung sofort auf, wenn versehentlich ein in älteren Android-Versionen nicht vorhandenes API benutzt wird. Die einzelnen Lint-Warnungen lassen sich unter „Window/Preferences/Android/Lint Error Checking" ein- und ausschalten, die Voreinstellung passt aber in den meisten Fällen bereits ziemlich gut und sollte möglichst nicht verändert werden.

Schließlich gibt es mit minSdkVersion, targetSdkVersion und maxSdkVersion die Möglichkeit, die Installierbarkeit und das Verhalten der App unter verschiedenen Android-Versionen zu steuern. Während minSdkVersion selbsterklärend ist, und maxSdkVersion nur selten verwendet wird (zum Beispiel wenn man explizit verschiedene Versionen einer App baut und diese als Multiple APKs in den Google Play Store lädt), lohnt es sich, genauer auf die targetSdkVersion zu schauen. Diese hat nämlich Einfluss darauf, wie sich die App auf dem Gerät verhält. Ähnlich wie Web-Browser fällt das Android-Betriebssystem in einen Kompatibilitätsmodus zurück, wenn es eine ältere Target-SDK-Version in einer App findet. So ist es etwa ab Android 3.0 (Honeycomb) nicht mehr erlaubt, im UI-Thread auf das Netzwerk zuzugreifen – Apps, die mit älteren Target-SDK-Versionen entwickelt wurden und das nicht beachten, laufen dank Kompatibilitätsmodus trotzdem.

Was sich für eine App zu einem bestimmten TargetSDK ändert, steht im Detail unter [5]. Es lohnt sich, beim Aktualisieren der Target-Version auf das neueste Release die entsprechenden Änderungen sorgfältig durchzulesen und zu testen.

c't

Thorsten Leemhuis

Treiber-Cocktail

Kernel-Module unter Linux bauen

Manche Distributionen machen es leicht, Kernel-Module zu kompilieren. Die Umgebungsbedingungen müssen aber stimmen, sonst entstehen Probleme. Bei manchen Distributionen muss man das richtige Habitat erst umständlich einrichten.

Ob für die Grafiktreiber von AMD oder Nvidia, zum Einspielen frischer Treiber oder für VirtualBox und VMware: Linux-Anwender müssen immer mal wieder Kernel-Module kompilieren. Einige Distributionen erledigen das sogar ganz ohne Zutun des Anwenders. Aber ob automatisch oder manuell: Schon bei kleinen Ungereimtheiten schlägt der Modulbau fehl. Im dümmsten Fall funktioniert danach nicht einmal mehr die grafische Oberfläche.

Die Schritte zur Einrichtung von Kernel-Modulen ähneln sich bei den verschiedenen Linux-Distributionen, unterscheiden sich aber in wichtigen Details. Mitschuld daran tragen die Distributoren, denn die benutzen noch nicht einmal einheitliche Bezeichnungen: Debian und Ubuntu verstehen unter „Kernel-Header“ etwas ganz anderes als Fedora, OpenSuse oder die Kernel-Entwickler selbst.

Fundament

Führen Sie vor jeder Einrichtung von Kernel-Modulen zuerst eine Systemaktualisierung durch, um den neuesten vom Distributor angebotenen Kernel einzuspielen. Starten Sie das System zusätzlich neu, damit ein neu eingespielter Kernel auch läuft und die Module später auch für ihn erzeugt werden. Dabei testen Sie auch gleich, ob das aktualisierte System vor der Modul-Einrichtung noch sauber bootet.

Die Standardinstallation von Ubuntu enthält alles, was man zum Modulbau benötigt. Dazu zählt die Grundausstattung zum Kompilieren: Entwicklertools wie Binutils, Make und C-Compiler. Ferner richtet Ubuntu auch die Pakete mit den Kernel-Entwicklerdateien ein. Diese müssen exakt zum eingesetzten Kernel passen, damit der Bau von Modulen für diesen Kernel gelingt.

Fedora und OpenSuse nennen die Pakete mit den Kernel-Entwicklerdateien „kernel-devel“. Debian und Ubuntu nutzen hingegen den Begriff „linux-headers“, obwohl die Pakete keineswegs nur Header-Dateien enthalten und die Kernel-Entwickler unter dem Begriff etwas ganz anderes verstehen. Die Entwicklerdateien passen zum eingesetzten Kernel, wenn sich im Paket-Namen die Kernel-Bezeichnung wiederfindet. Letztere gibt der Befehl `uname -r` aus und lautet beim Standard-Kernel von Ubuntu „3.11.0-12-generic“. Dieser Kernel steckt im Paket „linux-image-3.11.0-12-generic“; die dazu passenden Entwicklerdateien stellen das Paket „linux-headers-3.11.0-12-generic“ und die von ihm erwarteten Pakete. Bei Kernel-Updates ändert sich meist nur die Revisionsnummer des Pakets – der aktuelle Ubuntu-Kernel hört etwa auf „3.11.0-15-generic“.

Fehlende oder nicht zum laufenden Kernel passende Entwicklerdateien sind die Haupt-Fehlerquelle beim Modulbau. Am besten prüfen Sie daher mit einer Stichprobe, ob alles Benötigte vorliegt:

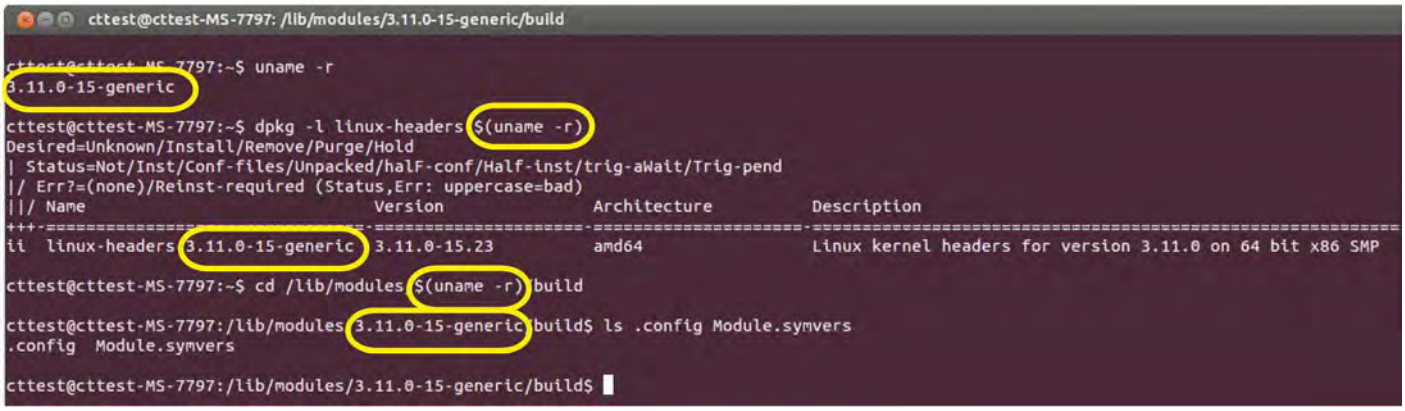
```
cd /lib/modules/$(uname -r)/build/
ls .config Module.symvers
```

Falls die Kommandos zu Fehlermeldungen führen, müssen Sie die Entwicklerdateien über distributionsspezifische Wege einspielen. Details dazu erläutern die distributionsspezifischen Abschnitte im hinteren Artikelteil.

Anbau

Sofern es die von Ihnen benötigten Treiber in den Paketdepots Ihrer Distribution gibt, sollten Sie die Treiber auch über diese Depots einrichten. Bei diesen Paketen können die Entwickler nämlich den beim Modulbau übersetzten Code auf den Distributions-Kernel abstimmen. Dabei lösen sie Probleme, die sonst den Anwendern das Leben schwer machen würden.

Topaktuelle Treiber erfordern jedoch oft die manuelle Einrichtung über das Installationsprogramm des Grafikchip-Herstellers. Dieses spielt die Grafiktreiber für den X-Server ein und erstellt auch gleich Module mit den zugehörigen Kernel-Grafiktreibern. Die werden unterhalb von /lib/modules/$(uname -r)/ abgelegt – bei Nvidia im Unterverzeichnis kernel/drivers/video/. Früher oder später landet bei der Systemaktualisierung allerdings ein neuer Kernel auf der Platte. Er arbeitet nicht mit dem Modul des zuvor genutzten Kernels zusammen und sucht seine Module auch in einem anderen Verzeichnis, weil sich mit jedem Update auch die Kernel-Bezeichnung ändert. Daher startet die grafische Oberfläche nicht mit dem neuen Kernel oder fällt auf rudimentäre Basistreiber zurück.



Zum Bauen von Kernel-Modulen sind Kernel-Entwicklerdateien erforderlich, die exakt zum eingesetzten Kernel passen müssen.

Bei essenziellen Treibern sollten Sie zum neuen Kernel passende Module daher bauen, bevor Sie ihn das erste Mal booten. Dazu brauchen Sie die Bezeichnung des neuen Kernels, die Sie aus Paket-, Verzeichnis- oder Dateinamen ableiten. Üblicherweise sollte die Bezeichnung identisch mit dem Verzeichnisnamen in /lib/modules/ sein, der die höchste Versionsnummer trägt; suchen Sie die Bezeichnung anschließend in der grub.cfg, wo sich diese beim standardmäßig gestarteten Kernel wiederfinden sollte.

Der aktuelle Ubuntu-13.10-Kernel hört etwa auf die Bezeichnung „3.11.0-15-generic“. Die übergeben Sie dem Nvidia-Installer wie folgt:

```
sudo bash NVIDIA-Linux-x86_64-331.20.run ↵
                -K --kernel-name=3.11.0-15-generic
```

Durch das „-K“ erstellt der Installer lediglich ein neues Kernel-Modul, ohne die X-Server-Treiber neu einzurichten. Die zweite Option spezifiziert den Namen des Ziel-Kernels; ohne sie erzeugt der Installer das Modul für den gerade laufenden Kernel.

Die Version des Nvidia-Kernel-Moduls muss exakt zum X-Server-Treiber passen. Speichern Sie Nvidias Installer daher nach der Einrichtung der Grafiktreiber an einem Ort, wo Sie ihn wiederfinden, um ihn bei Kernel-Updates wieder zur Hand zu haben. Bei AMDs Treibern ist das nicht nötig, da dessen Installer alle Komponenten zum Modulbau im Verzeichnis /lib/modules/fglrx/build_mod/ ablegt. Von diesem Verzeichnis aus erzeugen Sie den Kernel-Grafiktreiber mit einem Befehl wie diesem:

```
sudo bash make.sh --uname_r=3.11.0-15-generic
```

Die Installation erledigt normalerweise das Skript „make_install.sh“ im darüber gelegenen Verzeichnis. Er richtet allerdings nur Module für den laufenden Kernel ein. Beim Übersetzen für einen anderen Kernel müssen Sie die Installation manuell vornehmen:

Führt der Modulbau zu Fehlern, hilft oft ein Treiber-Update oder eine Internet-Recherche weiter.

```
sudo mkdir /lib/modules/3.11.0-15-generic/kernel/↵
                                drivers/char/drm
sudo cp fglrx.ko /lib/modules/3.11.0-15-generic/kernel/↵
                                drivers/char/drm/
sudo depmod -a 3.11.0-15-generic
```

Kompatibilität

Bei jungen Kernel-Versionen schlägt manchmal das Kompilieren von Modulen aufgrund von Inkompatibilitäten fehl – uns passierte das beispielsweise, als wir AMDs Catalyst-Treiber vom Dezember 2013 unter Ubuntu 13.10 einzurichten versuchten. Wechseln Sie in so einem Fall auf eine neuere Treiber-Version, notfalls sogar Beta-Treiber, wenn vorhanden. Wenn es solche nicht gibt oder diese auch Probleme bereiten, füttern Sie Suchmaschinen mit Stichworten wie „catalyst ubuntu 13.10 patch“. So finden sich oft Webseiten mit Tricks, die die Module zur Mitarbeit überreden.

Wer die Bildschirmausgabe beim Kompilieren des AMD-Moduls studiert, sieht eine Zeile wie folgende:

```
make -C /lib/modules/3.11.0-15-generic/build ↵
                                SUBDIRS=${PWD} modules
```

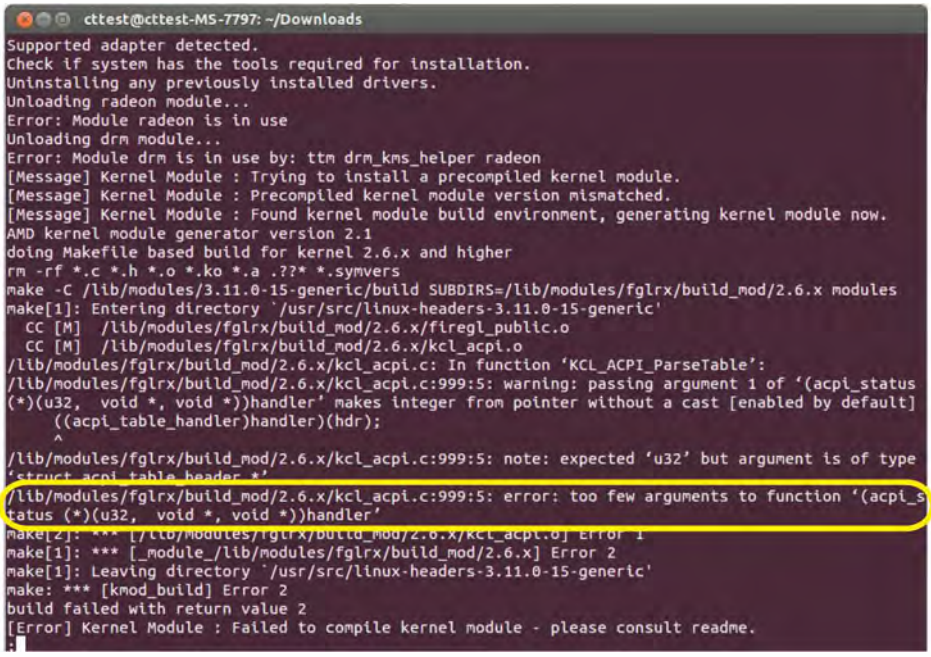
Dieser Aufruf erstellt die Module mit Hilfe der Makefiles, die Teil der Kernel-Entwicklerdateien sind. Solch einen Weg nutzen viele Projekte, die keinen eigenen Installer haben. Die genauen Schritte zum Modulbau sollte die zugehörige Dokumentation liefern.

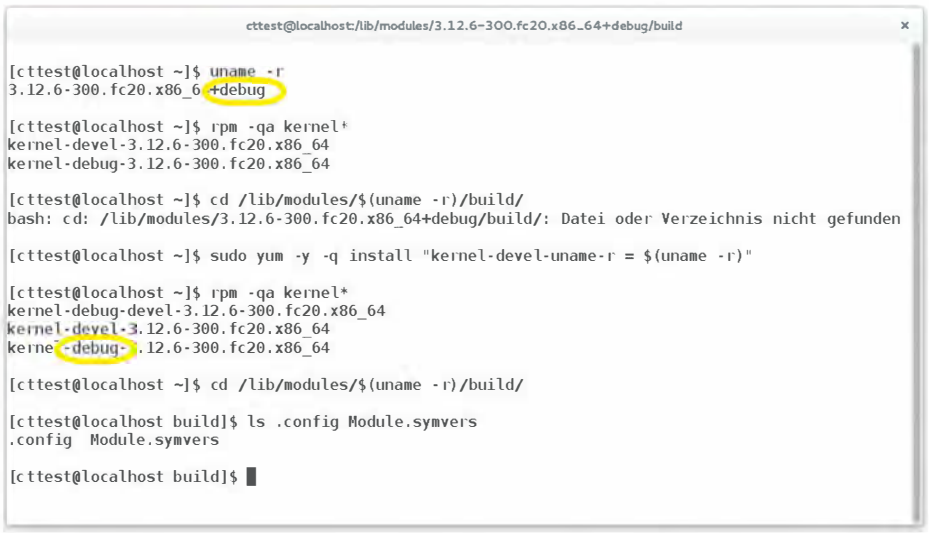
Oft erläutern die Beschreibungen und Hilfetexte noch weitere Möglichkeiten. Der Nvidia-Installer etwa unterstützt eine Option, um Bedienoberfläche und Rückfragen zu deaktivieren. Das kann für Skripte interessant sein, die das Modul beim Booten automatisch erzeugen:

```
bash NVIDIA-Linux-x86_64-331.20.run ↵
                -K--kernel-name=$(uname -r) --silent
```

Noch etwas schneller geht es, wenn man den Installer zuvor über die Option -x (--extract-only) auspackt.

Bei Angabe des Parameters --dkms registriert der Installer den Nvidia-Treiber bei





Damit der Modulbau klappt, müssen sich Kernel-Varianten-Kennzeichnungen wie „debug“ beim Paket mit den Kernel-Entwicklerdateien wiederfinden.

DKMS (Dynamic Kernel Module Support). Die Software versucht fortan, das Nvidia-Modul bei Bedarf automatisch zu erzeugen – also entweder im Zuge der Installation eines neuen Kernels oder spätestens bei dessen erstem Start. Die meisten Distributionen enthalten DKMS, integrieren es aber unterschiedlich gut. Bei Ubuntu arbeitet es ordentlich, weil auch die distributionseigenen Pakete mit den AMD- und Nvidia-Treibern die Technik nutzen. Erfahrungsgemäß fällt die automatische Modul-Erzeugung aber früher oder später auf die Nase, weil Entwicklerdateien fehlen, das Modul nicht mit dem neuen Kernel harmoniert oder irgendwo anders der Wurm drin ist.

Ubuntu und Co.

Zwar richten Ubuntu, Kubuntu oder Ableitungen wie Linux Mint standardmäßig alles ein, was man zum Kompilieren von Modulen braucht. Leseranfragen zeigen allerdings, dass trotzdem immer mal wieder etwas schiefgeht. Prüfen Sie dann zuerst, ob gcc, make und Kernel-Entwicklerdateien noch installiert sind. Spielen Sie dann die Entwicklerdateien für den gerade laufenden Kernel ein:

```
sudo apt-get install linux-headers-$(uname -r)
sudo apt-get install linux-headers-generic
```

Meckert das erste Kommando, es könne das angeforderte Paket nicht finden, müssen Sie die Ursache finden und beseitigen. Oftmals stammt der laufende Kernel nicht aus den Paketdepots der Distribution; das passiert oft bei unvollständigen Upgrades oder der Einrichtung von Fremdkerneln. Das erste Kommando ist nur nötig, um derartige Unwägbarkeiten aufzudecken. Auf einem sauberen System sollte schon das zweite Kommando reichen. Das dabei installierte Paket holt nämlich immer das Paket mit den Entwicklerdateien heran, die zum neuesten Distributions-Kernel passen. Dieses Paket stellt so sicher, dass beim nächsten Kernel-Update auch gleich das Paket mit den zugehörigen Entwicklerdateien auf der Platte landet.

Das funktioniert aber nur, wenn sich das „generic“ auch in der per Uname abgefragten Kernel-Bezeichnung findet. Das ist beim Standard-Kernel der Fall. Ubuntu bietet in seinen Paket-Depots aber auch eine durch „lowlatency“ gekennzeichnete Kernel-Variante an, die für schnelle Reaktionszeiten optimiert ist. Wenn Sie diesen Kernel einsetzen, müssen Sie diese Bezeichnung beim zweiten Beispielkommando einsetzen. Das erste Kommando kann bleiben, wie es ist, denn durch die dort enthaltene Uname-Abfrage erhält apt-get das „lowlatency“ automatisch.

Gelegentlich ist die Versionsnummer für den Modulbau relevant. „3.11.0-12-generic“ kennzeichnet die zwölfte Revision eines Ubuntu-Kernels auf Basis des Linux-Kernels 3.11. Tatsächlich basiert der Kernel sogar auf 3.11.3, wie das Changelog oder der Git-Zweig der Ubuntu-Kernel-Entwickler zeigt. Diese Versionsunterschiede können in seltenen Fällen beim Kompilieren von Modulen relevant sein.

Ein wenig ungeschickt ist die Verwendung des Worts „headers“ für die Pakete mit den Kernel-Entwicklerdateien, denn wenn man einen Kernel selbst kompiliert und anschließend in den Kernel-Quellen `make headers_install` aufruft, werden keineswegs die Entwicklerdateien zum Übersetzen von Kernel-Modulen installiert. Vielmehr landen C-Header in Unterverzeichnissen von /usr/include/, die Programmierschnittstellen zur Kommunikation zwischen Userspace und Kernel definieren. Diese bei Ubuntu im Paket linux-libc-dev steckenden Dateien sind für das Kompilieren von Modulen nicht relevant, sondern vornehmlich für die Glibc oder Hardware-nahe Programme wichtig. Tauschen Sie die Header nur aus, wenn es dafür einen triftigen Grund gibt.

Debian

Das für Ubuntu Gesagte und die Beispielkommandos gelten größtenteils auch für Debian – typischerweise benutzen Sie dort allerdings aptitude statt apt-get. Die Kernel-Varianten tragen zudem andere Kennzeichnungen und sind architekturspezifisch. Der x86-64-Standard-Kernel etwa heißt nicht „generic“, sondern „amd64“; Debians Realtime-Kernel nutzt „rt-amd64“.

Ähnlich wie bei Ubuntu gibt es auch für Debian zahlreiche Treiber-Pakete, die auf DKMS zurückgreifen, um Anwendern die manuelle Einrichtung von Kernel-Modulen zu ersparen. Dazu gehören auch über das Depot „non-free“ erhältliche Pakete, über die sich die proprietären Grafiktreiber vom AMD und Nvidia recht einfach einrichten lassen.

Fedora

Bei Fedora müssen Sie zuerst Compiler und Co. sowie Kernel-Entwicklerdateien nachinstallieren, um Kernel-Module übersetzen zu können:

```
sudo yum install gcc make
sudo yum install "kernel-devel-uname-r = $(uname -r)"
```

Falls das zweite Kommando meckert, es könne kein passendes Paket finden, setzen Sie möglicherweise einen veralteten Kernel ein. Anders als Ubuntu entfernt Fedora nämlich Entwicklerdateien-Pakete für alte Kernel aus den Paket-Depots. In so einer Situation müssen Sie das System aktualisieren, um das Kommando nach einem Reboot erneut auszuführen.

Bei Fedora beginnen die Namen der Kernel-Pakete nicht mit „linux“, sondern mit „kernel“. Unter Header versteht Fedora dasselbe wie die Kernel-Entwickler, daher stecken im Paket „kernel-headers“ die Include-Dateien mit dem Kernel-Userspace-API. Die Namen der zum Modulbau nötigen Pakete beginnen mit „kernel“ und enden auf „devel“. Das Paket kernel-devel-3.12.6-300.fc20 enthält beispielsweise alle Dateien zum Erstellen von Modulen für den Kernel des Pakets kernel-3.12.6-300.fc20; Letzterer identifiziert sich bei der Uname-Abfrage auf x86-64-Systemen als 3.12.6-300.fc20.x86_64.

Neben dem Standard-Kernel, der anders als bei Ubuntu kein „generic“ oder Ähnliches im Namen trägt, liefert Fedora einen Kernel zur Fehlersuche mit „debug“ im Namen; bei der x86-32-Ausführung gibt es zudem einen Kernel „PAE“, den ein x86-32-Fedora auf modernen Systemen oft als Standard einrichtet. Die Bezeichnung der Variante muss beim Entwicklerdateien-Paket zwischen „kernel-“ und „-devel“ stehen. Aus diesem Grund führt das in vielen Fedora-Howtos zum Modulbau angegebene Kommando „yum install kernel-devel-$(uname -r)“ auf PAE-Systemen nicht zum gewünschten Ergebnis.

Das häufig mit Fedora kombinierte Paket-Depot RPM Fusion hat mit Akmods und Akmods-Paketen eine Lösung geschaffen, um Module ähnlich wie bei DKMS automatisch zu kompilieren. Anders als bei vielen DKMS-

Das **beste** **Preis-Leistungs**-Verhältnis der **Welt**

8 CORE
8 Core Server-CPU

24GB RAM
24 GB Arbeitsspeicher

80.000 IOPs
2x SSD mit 80.000 IOPs

Unsere Empfehlung: PlusPOWER X6
48,99 €/Monat
Festpreis während gesamter Laufzeit

Keine Mindestlaufzeit
Unbegrenzter Datentransfer
Garantierte Bereitstellung in 24h

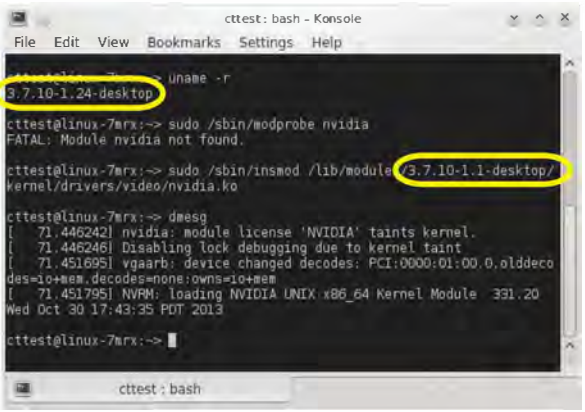
Verlängert bis 15. Februar 2014
nur für PlusPOWER und UltraPOWER:
Keine Setupgebühr –
99 Euro gespart!

ProServer	POWER X6	PlusPOWER X6	UltraPOWER X6
Server & Prozessor	• Dedizierte Marken-Server mit echten AMD Opteron 8-Core-Serverprozessoren		
Arbeitsspeicher	• 16 GB DDR3 DIMM	• 24 GB DDR3 DIMM	• 32 GB DDR3 DIMM
Festplatte	• 2x 2.000 GB	• 2x 120 GB SSD oder 2x 2.000 GB HDD	• 2x 250 GB SSD oder 2x 3.000 GB HDD
Preis €/Monat	38,99 zzgl. einmalig €99 Setupgebühr	48,99 Keine Setupgebühr bis 15. Februar!	58,99 Keine Setupgebühr bis 15. Februar!
AKTIONSCODE	0414CT		

Jetzt kostenlos informieren: **0800 – 999 88 44** **www.server4you.de**

SERVER4YOU

Alle Preise inkl. 19% MwSt.



OpenSuse hält das Kernel-ABI stabil, damit sich Module nach Kernel-Updates weiterverwenden lassen.

Konfigurationen landen per Akmods kompilierte Module in der Paketdatenbank und werden bei der Deinstallation des Kernels entfernt. RPM Fusion bietet auch Pakete mit Nvidias Treibern an, bei denen das für Fedora-Kernel vorkompilierte Kernel-Modul in mit „kmod“ beginnenden Paketen steckt. Diese Pakete vermeiden die Stolperfallen des Modulbaus – dafür muss man aufpassen, dass bei Kernel-Updates auch das passende Kmod-Paket eingespielt wird.

Secure Boot

Bei Systemen mit aktivem UEFI Secure Boot blockiert der Fedora-Kernel das Laden selbstgebauter Kernel-Module. Das erschwert Angreifern und Schädlingen die Arbeit noch mehr als die Secure-Boot-Implementationen von OpenSuse oder Ubuntu, die das Laden selbstkompilierter Module auch auf Secure-Boot-Systemen erlauben. Bei Fedora müssen Sie dazu Secure Boot deaktivieren. Das sollte über das Setup der UEFI-Firmware gelingen, ist aber in manchem BIOS gut versteckt. Alternativ können Sie Secure Boot im von Fedora eingesetzten Secure-Boot-Loader Shim deaktivieren:

```
sudo mokutil --disable-verification
```

Dabei müssen Sie ein Einmalpasswort festlegen, das Shim beim nächsten Systemstart abfragt. Fortan unterlässt der Mini-Boot-Loader alle Secure-Boot-Prüfungen, wodurch auch Fedora selbstkompilierte Module lädt.

OpenSuse

Auch bei OpenSuse muss man zum Modulbau Entwicklertools und Kernel-Entwicklerdateien nachinstallieren:

```
sudo zypper install gcc make
sudo zypper kernel-devel
```

Beim zweiten Kommando spielt Zypper die Pakete mit Entwicklerdateien für die installierte Kernel-Variante ein. Die Namen der Kernel-Pakete beginnen wie bei Fedora mit „kernel“, tragen aber wie bei Ubuntu eine zusätzliche Kenneichung – etwa „default“, „desktop“, „ec2“, „pae“ oder „vanilla“.

Zwischen Kernel-Bezeichnung und Paket-Namen bestehen feine Unterschiede. Der mit OpenSuse 13.1 ausgelieferte Kernel, der sich bei der Uname-Abfrage als 3.11.6-4-desktop identifiziert, steckt beispielsweise im Paket kernel-desktop-3.11.6-4.1. Zusätze wie dieses „.1“ am Ende finden sich auch beim Paket mit den Entwicklerdateien wieder, das kernel-desktop-devel-3.11.6-4.1 heißt.

Im Unterschied zu den meisten anderen Distributionen versucht OpenSuse das ABI (Application Binary Interface) stabil zu halten, über das Module beim Kernel andocken. Ein für den Release-Kernel von 12.3 gebautes Modul arbeitet daher oft auch mit den für 12.3 veröffentlichten Kernel-Updates zusammen. Damit neuere Kernel solche Module auch finden, müssen Sie in das Verzeichnis /lib/modules/ wechseln und die Module vom Modul-Verzeichnis des alten Kernels in das des neuen kopieren. Die OpenSuse-Entwickler können zudem nicht hundertprozentig ausschließen, dass sich das ABI doch mal ändert.

Einige OpenSuse-Howtos empfehlen, zum Modulbau das Paket „kernel-source“ einzuspielen und die so eingerichteten Kernel-Quellen mit einigen Kommandos aufzubereiten, dass sie zum Bau von Modulen für den Distributions-Kernel taugen. Diese Methode ist fehleranfälliger als die Devel-Pakete und bietet keine nennenswerten Vorteile, weshalb wir von diesem Weg abraten.

Ähnlich wie bei Fedora gibt es auch für OpenSuse extern gewartete Depots, die Pakete mit proprietären Grafiktreibern anbieten. Die für die OpenSuse-Kernel vorkompilierten Module stecken dabei in Paketen mit „kmp-“ im Namen, auf das die Bezeichnung der Kernel-Variante folgt. Das OpenSuse-Projekt hat zudem eine Reihe von Kernel Module Packages (KMP) in seinen eigenen Depots; darunter etwa jene für die OpenSuse beiliegende VirtualBox-Version.

CentOS und RHEL

Die beiden für Fedora beschriebenen Yum-Kommandos richten auch bei Red Hat Enterprise Linux (RHEL) und davon abgeleiteten Distributionen wie CentOS alle zum Modulbau benötigten Pakete ein. Wie bei Fedora existieren neben dem Standardkernel Kernel-Varianten mit Bezeichnungen wie PAE, auf die Sie achten müssen, damit Kernel und Entwicklerdateien zusammenpassen.

Ähnlich wie OpenSuse kann man auch bei RHEL und Co. ein Modul, das für einen Distributions-Kernel übersetzt wurde, oft auch bei einem neueren Kernel der Distribution einsetzen. Red Hat hält aber nur Teile des ABI stabil. Da die Kernel-Bezeichnung mit jedem Update wechselt, ändert sich auch das Verzeichnis, in dem das System nach Modulen sucht. Will man Module weiterverwenden, muss man sie wie bei OpenSuse in den neuen Suchpfad kopieren. Wer das nicht immer wieder manuell erledigen will, kann die Arbeit dem Programm weak-modules überlassen, dessen Einsatz die RHEL-Dokumentation erläutert.

Eine weitere Besonderheit: Die Kernel von RHEL6 und Co. basieren auf Linux 2.6.32, was Kernel-Bezeichnungen wie 2.6.32-431.1.2.0.1.el6.x86_64 anzeigen. Die RHEL-Kernel enthalten aber viele Features, die aus neueren Kernel-Versionen zurückportiert wurden. Dadurch schlägt das Kompilieren von Modulen gelegentlich fehl, wenn der Modulcode stumpf die Schnittstellen von 2.6.32 erwartet, statt auf benötigte Programmierschnittstellen und Funktionen individuell zu testen. Die Treiber von AMD und Nvidia nutzen diesen Weg und funktionieren deshalb zumeist.

Bastler

Wer den Compiler aktualisiert oder mehrere parallel installiert, muss beim Modulbau darauf achten, Kernel und Module mit derselben Compiler-Generation zu kompilieren. Ein mit GCC 4.8 erstelltes Modul arbeitet nämlich möglicherweise fehlerhaft oder gar nicht mit einem Kernel zusammen, der mit GCC 4.7 übersetzt wurde.

Bei der Einrichtung eines selbstkompilierten Kernels samt seiner Module wird unter /lib/modules/$(uname -r)/ ein Link namens „build“ angelegt, der auf das Verzeichnis mit den Quellen verweist. Über diesen Link finden Installer und Makefiles extern gewarteter Module alles zum Bau Benötigte, da sie diesen Weg auch bei Distributions-Kerneln nutzen. Sie dürfen allerdings weder die Quellen noch die beim Kernel-Bau erzeugten Dateien durch Patches oder weitere Compiler-Läufe verändern. Nur dann ist nämlich sichergestellt, dass später erzeugte Module zum bestehenden Kernel-Image passen.

Die feste Abhängigkeit zwischen Kernel und Modulen stellen einige Mechanismen sicher, die bei Distributions-Kerneln und davon abgeleiteten Kernel-Konfiguration meist aktiv sind. Über Konfigurationsoptionen wie „MODVERSIONS“ kann man diese Sicherheitsmaßnahmen bei eigenen Kerneln lockern. Für einen bestimmten Kernel kompilierte Module funktionieren unter Umständen dann auch mit neueren Versionen oder einem Kernel-Image, das eine etwas andere Konfiguration nutzt. Diese Vorgehensweise ist aber fehleranfällig und daher vorwiegend etwas für Leute, die genau wissen, was sie da tun. (thl) c't

Ein Geschenk für die Zukunft.

Das Jahresabo für 12 Ausgaben Technology Review.

WISSEN IST AM WERTVOLLSTEN, WENN ES GETEILT WIRD:

Mit dem Geschenkabo der Technology Review überzeugen Sie Ihre Freunde oder Bekannten von spannenden Neuigkeiten aus Forschung und Entwicklung. Ein ganzes Jahr kann sich der/die Beschenkte immer wieder aufs Neue über eine monatliche Belieferung nach Hause freuen.

SCHENKEN UND SELBST PROFITIEREN:

Für Ihre Abo-Bestellung bedanken wir uns bei Ihnen mit einem LAMY-Schreibset oder einer anderen Zugabe, die Sie online bestellen können:

www.TRvorteil.de/schenken

Das LAMY-Schreibset können Sie behalten oder gleich weiterverschenken. Und obendrauf erhalten Sie einen attraktiven Geschenkgutschein.

JETZT BESTELLEN UND VON ALLEN VORTEILEN PROFITIEREN.

☐ **Ja, ich will das Technology Review Geschenkabo.**

TR.P13105

Bitte senden Sie auf meine Rechnung ein Jahr lang jeden Monat die aktuelle Technology Review mit der nächst erreichbaren Ausgabe frei Haus an den Beschenkten. Nach Zahlung erhalte ich das LAMY-Schreibset und den personalisierbaren Geschenkgutschein kostenlos. Der Jahresvorzugspreis für 12 Hefte beträgt 102,60 EUR in Deutschland (Auslandspreise s. A.). Das Abo endet automatisch nach einem Jahr.

Das Geschenkabo sen den Sie bitte an

Vorname, Name | Straße, Hausnummer

PLZ, Ort | Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

Meine Anschrift für das LAMY-Schreibset, den Geschenkgutschein und die Rechnung

Vorname, Name | Straße, Hausnummer

PLZ, Ort | Telefon und E-Mail (für eventuelle Rückfragen)

Ja, ich bin damit einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über eine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per: ☐ E-Mail ☐ Telefon (bitte ankreuzen)

Eine Weitergabe an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen, auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover oder an datenservice@heise.de. (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy)

Datum, Unterschrift

Per Fax: 040 3007 85 3525 **Per Telefon: 040 3007 3525**

WWW.TRVORTEIL.DE/SCHENKEN

Datenschutz für Kids

www.youngdata.de

Das Angebot **Young Data** des rheinland-pfälzischen Datenschutzbeauftragten richtet sich an jugendliche Internet-Nutzer und zeigt ihnen, wie sie ihre persönlichen Daten schützen können. Das Angebot geht auf die Zielgruppe ein, macht aber bei Tiefe und Genauigkeit keine Kompromisse.

Die Themen decken alle von Jugendlichen häufig genutzten Internet-Dienste ab, etwa Facebook, Whatsapp oder Skype. Weitere Schwerpunkte sind beispielsweise Googles Angebote oder die datenschutztechnischen Tücken von Smartphones. Auch heikle Themen wie Staatstrojaner oder Videoüberwachung lässt die Seite nicht außen vor. Ein kleines Quiz zum Thema rundet das Angebot ab. (Heiko Kothhöfer/uma)

Resozialisierung

http://info-draussen.de

Ein wichtiges Ziel des Strafvollzugs ist es, den Häftling nach verbüßter Strafe wieder in die Gesellschaft einzugliedern, ihn zu resozialisieren. Ehemalige Strafgefangene treffen oft auf Misstrauen und Ablehnung. Mit Informationen über Haftbedingungen, Gewaltprävention und statistischen Informationen über die Entwicklung der Kriminalität oder Rückfallraten will das Webprojekt **draußen** der Lüneburger Straffälligen- und Bewährungshilfe Vorurteile abbauen und zum Nachdenken über das Thema anregen. Links führen zu weiteren Informationen zum Thema und zu Organisationen der Straffälligenhilfe. (uma)

Der Facebook-Simulator

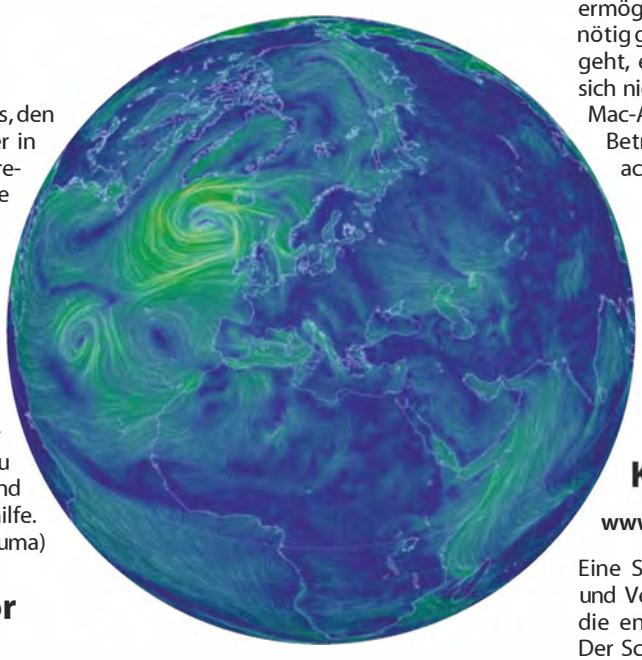
http://games.usvsth3m.com/realistic-facebook-privacy-simulator

Die Privacy-Einstellungen bei Facebook sind kompliziert, die Konsequenzen oft nicht durchschaubar. Der englischsprachige **Realistic Facebook Security Simulator** nimmt diese mit satirischen Einstellungsmöglichkeiten aufs Korn. Wer Menüpunkte wie „automatisch Pornos, die ich betrachte, liken" oder „meinen Standort potenziellen Stalkern mitteilen" richtig einstellt, kommt eine Runde weiter. Das Spiel läuft gegen die Uhr und die Formulierung der Fragen wird mit jedem Level verzwickter, über Level 4 kommt man deshalb nur mit Übung hinaus. (uma)

Wind global

http://earth.nullschool.net

Eine globale Windkarte, die alle drei Stunden vom US-Wetterdienst NOAA aktualisiert wird, bietet das **Project Earth**. Die Globusdarstellung lässt sich durch Ziehen mit der Maus in alle Richtungen bewegen und mit dem Mausrad zoomen. Ein Klick auf die Karte zeigt die Daten eines einzelnen Punktes an.



Die dynamische Darstellung der Luftströmung lässt Fronten erkennen, Sturmfelder mit mittleren Windgeschwindigkeiten über 100 Kilometern pro Stunde erscheinen rot auf der Karte. Wer mehr über das Projekt wissen will, klickt erst in die Karte und dann auf den Menüpunkt „earth" unten links. (uma)

Nach Hause telefonieren

www.telefoniert-nach-hause.de

Immer mehr Geräte verfügen über eine Internetverbindung. Darüber verraten sie mehr oder weniger zwangsläufig einiges über ihre Nutzer. Das Wiki **Telefoniert nach Hause** trägt Informationen darüber zusammen, was die Geräte genau machen und warum. Bei einigen Funktionen ist das unvermeidlich: A-GPS beispielsweise muss einen ungefähren Standort zu einem Webserver übertragen, um eine Satellitenliste zu empfangen, die eine schnellere Ermittlung der genauen Position ermöglicht. Andere Geräte wiederum sind unnötig geschwätzig, was vertrauliche Daten angeht, etwa Webcams, deren DynDNS-Client sich nicht abschalten lässt, Smart-TVs, die die Mac-Adresse übertragen, oder Smartphone-Betriebssysteme, die Passwörter für Mailaccounts ungefragt weiterreichen.

Das Wiki dokumentiert nicht nur die Funktionen, die Daten weiterreichen, sondern hält auch praktische Tipps bereit, wie sich diese deaktivieren lassen. Noch diskutieren die Macher, in welche Richtung sich das Wiki entwickeln soll, welche Gerätegattungen und welche Dienste abgedeckt werden sollen. (uma)

Hype-Videos

Die neuseeländische Verkehrsbehörde hat im Rahmen einer **Anti-Raser-Kampagne** ein Video ins Netz gestellt, das einem katastrophalen Crash einen ganz neuen Blickwinkel abgewinnt. http://youtu.be/bvLaTupw-hk (1:00 Minuten).

Ein achtbeiniger **Roboter** aus dem 3D-Drucker kann Salsa tanzen. http://youtu.be/Yo2TUIEXJig (1:18 Minuten). Was der Roboter alles leistet, zeigt der Anbieter in einem Demo-Video. http://youtu.be/HfiHOpv6Htl (1:52 Minuten).

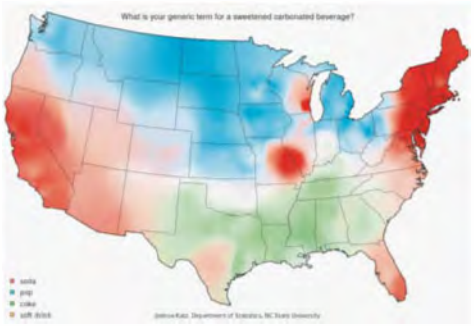
Auf der CES blamierte sich Regisseur **Michael Bay** bei einem Live-Auftritt. Als der Teleprompter ausfiel, geriet er ins Stammeln und flüchtete dann von der Bühne. „Live-Shows sind nicht so mein Ding", merkte er später selbstkritisch an. http://youtu.be/R4rMy1iA268 (1:19 Minuten).

Karten

www.openculture.com/category/maps

Eine Sammlung außergewöhnlicher Karten und Verweise auf ganze Sammlungen bietet die englischsprachige Seite **Open Culture**. Der Schwerpunkt liegt auf historischem Kartenmaterial. Zu besichtigen gibt es zum Beispiel eine Karte von Cape Cod, die der Schriftsteller Henry David Thoreau im 19. Jahrhundert gezeichnet hat. Die Sammlung verweist auch auf komplette Nachschlagewerke, etwa den „Atlas of the Historical Geography of the United States" von 1932. Open Culture bietet noch eine Menge andere Materialien, etwa Sprachkurse, Filme oder E-Books, die sich dort kostenlos herunterladen oder online nutzen lassen. (uma)

www.ct.de/1404192



shop.heise.de/archiv13

Vorsprung reloaded:

Neue Erfolge entstehen aus dem Wissen der Vergangenheit. Bestellen Sie deshalb jetzt das gesammelte Know-how Ihrer Fachmagazine: Die wichtigsten Informationen und Inspirationen kompakt auf den neuen Archiv-DVDs – Vorsprung wie bestellt, einfach online unter shop.heise.de/archiv13

Bessere Aussichten mit dem Blick zurück:
Die Stichwortsuche führt Sie offline sekundenschnell zu Fakten, Meinungen, Tests oder Hintergrundwissen. Jahresarchiv 2013 mit allen Beiträgen aus 26 c't-Heften

24,50 €

c't-Know-how XL:
Der Inhalt der letzten 16 Jahre c't, 1998 bis 2013 auf DVD

79,– €

c't-Know-how XXL:
Alle Beiträge aus 30 Jahren c't, von 1983 bis 2013, auf einer Blu-ray Disc

99,– €

shop.heise.de/ct-archiv

Ein Jahr iX-Know-how für IT-Experten:
Nachlesen, vergleichen, absichern – mit der integrierten Suchfunktion finden Sie schnell die gesuchten Informationen der neuen iX-Archiv-DVD 2013

24,50 €

iX-Know-how XL:
Die Archiv-DVD mit allen Beiträgen von 1994 bis 2013

69,– €

shop.heise.de/ix-archiv

Neues baut auf Altem auf:
Ihr Blick in wichtige Fakten und Hintergrundinfos der Archiv-DVD 2013. Nutzen Sie offline das gesammelte Wissen aus Deutschlands einzigem Innovationsmagazin

24,50 €

Technology Review-Know-how XL:
Alle Artikel von 2003 bis 2013 auf einer Archiv-DVD

59,– €

shop.heise.de/tr-archiv

Einfach online bestellen:

Sie erreichen unseren Shop Service zu folgenden Geschäftszeiten: Mo.–Fr. 8:00–17:00 Uhr.
Telefon: +49 [0] 2152 915 229 · E-Mail: service@shop.heise.de

heise shop
shop.heise.de/archiv13

Birmingham 2013

Packt Publishing

260 Seiten (Englisch)

32 € (PDF-/Mobi-/Epub-E-Book: 16 €)

ISBN 978-1-7832-8959-2

Willie L. Pritchett, David De Smet

Kali Linux Cookbook

Over 70 recipes to help you master Kali Linux for effective penetration security testing

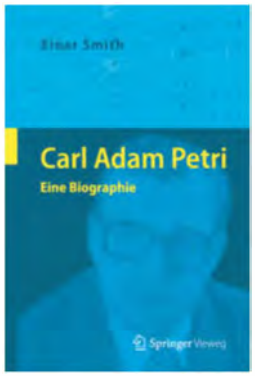
Wer sich wirksam vor Cyber-Angriffen schützen will, sollte wissen, wie sie funktionieren. Das Kali Linux Cookbook enthält zahlreiche Rezepte, mit deren Hilfe der Leser typische Angriffsszenarien im eigenen Netz nachspielen kann. Als Grundlage dient die kostenlose Linux-Distribution Kali, die mehr als 300 Tools fürs Penetration Testing („Pentesting") mitbringt.

Die Autoren erklären zunächst, wie man Kali an den Start bringt und individuell anpasst. Sie berücksichtigen nicht nur die Einrichtung des Systems auf der Festplatte, sondern auch eine mobile Installation auf einem USB-Stick. Wer erst mal reinschnuppern will, erstellt sich eine bootfähige Live-DVD. Im Abschnitt zur Sicherheit von WordPress-Seiten erläutern sie, wie das Werkzeug „WPScan" Informationen gewinnt – dazu gehören auch Benutzernamen von Anwendern. Mit Passwortlisten verschafft man sich in vielen Fällen Zugang zur Admin-Konsole.

Zur Vorbereitung eines Pentests gilt es, möglichst viele Informationen zu sammeln. Das Buch nennt unterschiedliche Möglichkeiten, aktive Maschinen eines Netzwerks und deren offene Ports zu finden, angebotene Dienste zu identifizieren und die Struktur eines Netzes zu ergründen. Nessus, DNSenum, Maltego, CaseFile und KeepNote helfen, Daten zu sammeln und zu strukturieren.

Ein eigenes Kapitel befasst sich mit der Sicherheit von WLANs. Hier kommt die Aircrack-Suite zum Zuge, auch bekannt unter dem Namen aircrack-ng. Zur Suite gehören Programme wie airmon-ng, aerodump-ng und aeroplay-ng. Damit kann man einem Netzwerk-Interface zum Beispiel eine beliebige MAC-Adresse verpassen, um einen MAC-Filter zu umgehen.

Das für sicherheitsinteressierte Einsteiger und Netzpraktiker gleichermaßen empfehlenswerte Buch ist verständlich geschrieben, setzt allerdings Linux-Kenntnisse voraus. (Michael G. Schmidt/rei)



Heidelberg 2013

Springer Vieweg

128 Seiten

30 € (PDF-/Kindle-E-Book: 23 €)

ISBN 978-3-6424-0221-0

Einar Smith

Carl Adam Petri

Eine Biographie

Die Informatik ist eine noch junge Wissenschaft, die in ihren Anfängen von wenigen maßgeblichen Leuten geprägt wurde. Einer dieser Pioniere war der gebürtige Leipziger Carl Adam Petri, der 2010 im Alter von 83 Jahren starb. Die nach ihm benannten Modelle verteilter Prozesse (Petri-Netze) haben nicht nur in der IT, sondern unter anderem auch in Biologie und Maschinenbau große Bedeutung gewonnen.

Mit der wachsenden Verbreitung parallel arbeitender Systeme werden Petris Forschungsarbeiten gegenwärtig wichtiger denn je. Einar Smith hat das Wirken des Mathematikers und Informatikers, mit dem er lange Zeit zusammenarbeitete, in einer Biografie gewürdigt.

Smith schildert Karriere und Werk seines Lehrers und Freundes auf sehr sympathische Weise – lebhaft und authentisch. Er stellt nicht Ereignisse und Erlebnisse in den Mittelpunkt, sondern das Lebenswerk. Als Mensch kommt Petri in unterhaltsamen und geistreichen Anekdoten und Zitaten zu Wort. Die Wiedergabe von Handzeichnungen, die er angefertigt hat, rundet dieses Bild ab.

Ansonsten lässt der Autor die wissenschaftlichen Ergebnisse und Arbeiten für sich sprechen. Petri legte seinen Schwerpunkt auf die Netztheorie, sein Repertoire war damit aber noch lange nicht erschöpft. Er beschäftigte sich auch mit alternativen Rechnerarchitekturen und Computeralgebra. Ferner entwarf er ein disziplinübergreifendes Konzept mathematischer Pragmatik und definierte eine neue Theorie des Messens. Jener widmet Smith ein eigenes Kapitel.

Die Lektüre erfordert zwar nicht unbedingt Vorkenntnisse, aber wer mit Topologie und Algebra vertraut ist, ist beim Lesen klar im Vorteil. Nichtfachleute werden sich mit den theoretischen Abschnitten schwer tun, können diese aber bedenkenlos überspringen und bekommen dennoch ein Gefühl für die zugrunde liegende visionäre Kraft. (Maik Schmidt/psz)

Stuttgart 2013

Schaeffer-Pöschel

482 Seiten

50 € (PDF-E-Book: gleicher Preis)

ISBN 978-3-7910-3291-7

Ralf E. Strauß

Digital Business Excellence

Strategien und Erfolgsfaktoren im E-Business

Stärker als exotische Gründerideen sind für unternehmerische Internet-Aktivitäten derzeit solide Geschäftsmodelle gefragt, bei deren Implementierung der Erfolg nicht zu sehr vom Glück abhängt. Autor Ralf E. Strauß ist Professor für digitales Marketing an der Hamburg School of Business Administration (HSBA). Zuvor war er als Marketing-Experte für Volkswagen und in leitender Position für SAP tätig. Er hat die CMO-Community gegründet, die Marketing-Leuten Gelegenheit zu Erfahrungsaustausch und Networking gibt, Vertreter internationaler Unternehmen zusammenbringt und als Marktplatz für Best Practices und Trends gilt.

Der Blick des Buches orientiert sich am großen Maßstab – es spricht weniger Selbstständige oder Existenzgründer an als vielmehr Akteure in mittelständischen und größeren Unternehmen mit weltweiten Aktivitäten. Ihnen liefert es Planungshilfen fürs Internetgeschäft, erläutert Strategien und stellt Geschäftsmodelle vor. Das Themenspektrum reicht vom großen Konzept bis zu Details wie Online-Zahlungs- und Inkassowegen, auch Datenschutz und IT-Sicherheit werden nicht ausgespart. Planungs-Checks und Bewertungslisten helfen dabei, das Gelesene auf den konkreten Unternehmensalltag anzuwenden.

Strauß serviert seine betriebswirtschaftlichen Konzepte in nüchterner und wissenschaftlicher Form. Dabei bleibt die Praxisnähe jedoch gewahrt; konkrete Beispiele machen die Zusammenhänge auch für themenfremde Leser verständlich und nachvollziehbar. Um die Lektüre für IT-Kenner nicht zu schwerfällig zu machen, erläutert er die einschlägigen Fachbegriffe nicht im Text, sondern in abgesetzten Kommentarkästen.

Manager mit Marketingverantwortung, Studenten und Nachwuchskräfte, die sich E-Business-Kompetenz anlesen möchten, können den Band gleichermaßen erfolgreich als umfassendes Lehrbuch und kompetentes Nachschlagewerk nutzen.

(Ulrich Schmitz/psz)

SO BEKENNEN SIE FARBE.

iX. MEHR WISSEN.

Sichern Sie sich die Orientierungshilfe für Softwareentwickler und -architekten, Administratoren und Projektleiter. Mit Tests, alternativen Sprachen und dem Programmieren sicherer Apps zur sinnvollen Nutzung von JavaScript.

Mit dabei: die große Heft-DVD mit Codebeispielen und wichtigen Werkzeugen.

Bestellen Sie Ihr Exemplar für € 12,90 portofrei bis 9. Februar 2014*:

shop.heise.de/ix-javascript service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

*portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

heise shop

shop.heise.de/ix-javascript

Wahrheit dringend gesucht

Am Anfang steht ein Mord. Ausgerechnet der Spieler wird verdächtigt, ihn begangen zu haben; nicht einmal er selbst kann sicher sein, dass er unschuldig ist. Er entschließt sich zu fliehen, um seiner drohenden Hinrichtung zu entkommen und die Wahrheit herauszufinden. Seine ersten Begleiter sind zwei weitere Gefangene; einer davon wurde wegen Brandstiftung und Mordes verurteilt, der andere als Spion und Schwarzmagier eingekerkert.

In **Blackguards** gibt es keine strahlenden Helden; der Spieler führt vielmehr eine Bande kleiner und großer Verbrecher an. Und doch gelingt es dieser merkwürdigen Truppe, auf ihrem Weg Gutes zu tun.

Die Geschichte ist in der Welt des Fantasy-Rollenspielsystems „Das Schwarze Auge“ (DSA) angesiedelt, und zwar im wilden Süden Aventuriens. Hier herrscht an vielen Orten noch das Faustrecht und gefährliche Monster treiben sich in der Wildnis herum.

Blackguards bietet keine offene Welt, die sich frei erforschen ließe; vielmehr wählt man auf einer Landkarte Orte aus, an die man reisen möchte. In den Siedlungen besteht Gelegenheit, sich mit Leuten zu unterhalten, wodurch sich die Handlung fortentwickelt.

DSA – Blackguards	
Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.blackguards-game.com/de
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.7
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 25 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Wenn es zu Kämpfen kommt, laufen diese rundenorientiert ab. Man hat also ausreichend Zeit, sich eine clevere Taktik zu überlegen. Dabei spielen vor allem die zahlreichen Details in der Umgebung eine Rolle. Man kann Kronleuchter auf Gegner krachen lassen, sich hinter Grabsteinen verstecken oder – wenn man Pech hat – in Sumpflöchern stecken bleiben, was die Bewegungsfähigkeit erheblich einschränkt.

Der geschickte Einsatz besonderer Fähigkeiten kann hilfreich sein. So setzen Feuerzauber Büsche in Brand. Gegnern, die darin versteckt sind, geht es dann nicht gut.

Die Entscheidungen des Spielers wirken sich auf den Verlauf der Geschichte aus. Diese ist hinreichend tief angelegt, um Abenteurer längere Zeit zu fesseln.

(Nico Nowarra/psz)

Aufstieg einer Randfigur

Das **Consortium** ist im gleichnamigen Spiel von Interdimensional Games eine Mischung aus internationaler Polizeibehörde, diplomatischem Corps und Friedensstifter-Truppe. Wer für diese Einrichtung arbeitet, hat Zugriff auf modernste Computer- und Kommunikationssysteme sowie ein gigantisches Waffenarsenal. Die Rangbezeichnungen der Mitglieder sind an die Figuren im Schachspiel angelehnt; an der Spitze der Organisation stehen der König und seine Dame.

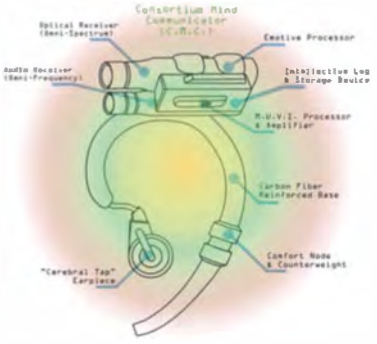
Eine besondere Funktion nehmen die Läufer wahr: Sie sind ausgebildete Kämpfer. In die Rolle eines solchen Spezialisten schlüpft der Spieler. Als Neuling in einem eingespielten Team hat er es zu Beginn nicht leicht. Allerdings bekommt er schnell Gelegenheit, sich zu beweisen: Das Flugzeug, mit dem die Consortium-Agenten unterwegs sind, wird angegriffen, und der Läufer muss seine Kameraden verteidigen. Kompliziert wird die Lage zusätzlich durch den Mord an einem Teammitglied. Offensichtlich gibt es einen Verräter an Bord. Ihn gilt es möglichst schnell zu entlarven.

Die Handlung des Spiels ist auf einer alternativen Erde des Jahres 2028 angesiedelt. Der Spieler hat beim Lösen der Aufgaben erstaunlich viele Freiheiten. Sehr oft kommt er durch Gespräche weiter als durch Waffeneinsatz. Zudem hat er es selbst in der Hand, welchen Eindruck er auf die Figuren im Spiel macht. Immer wieder bitten Crewmitglieder ihn um den einen oder anderen Gefallen, für dessen Erfüllung als einzige Belohnung ein Vertrauenszuwachs winkt. Besitzstreben ist bei diesem Spiel insgesamt fehl am Platze, da ein Agent des Consortium kein Geld benötigt und sich auch keine besondere Ausrüstung zu verdienen braucht.

Das unabhängige Entwicklerstudio Interdimensional Games hat seinen Erstling mit Hilfe eines Kickstarter-Projekts finanziert. Zwei weitere Teile sollen folgen. Die Entscheidungen, die der Spieler im ersten Teil trifft, sollen sich innerhalb der gesamten Trilogie auswirken.

(Nico Nowarra/psz)

Consortium	
Vertrieb	Interdimensional Games, http://corporate.interdimensionalgames.com/consortium
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista
Hardware-anforderungen	2,5-GHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 14 • 20 €	



Antispuk-Business

In einer dunklen und scheinbar leeren Wohnung irgendwo in London ertönt das Rasseln von Ketten. Irgendjemand – oder etwas – stößt ein eigentümliches Kichern aus und ein ekelhafter Gestank durchweht die Räume. Zum Glück sind die Mitarbeiter von **GhostControl, Inc.** zur Stelle, um mit dem Spuk kurzen Prozess zu machen.

GhostControl, Inc.	
Vertrieb	Application Systems Heidelberg, www.application-systems.de
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.5; Linux: Ubuntu ab 10.10
Hardware-anforderungen	1,2-GHz-PC oder Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 12 • 15 €	

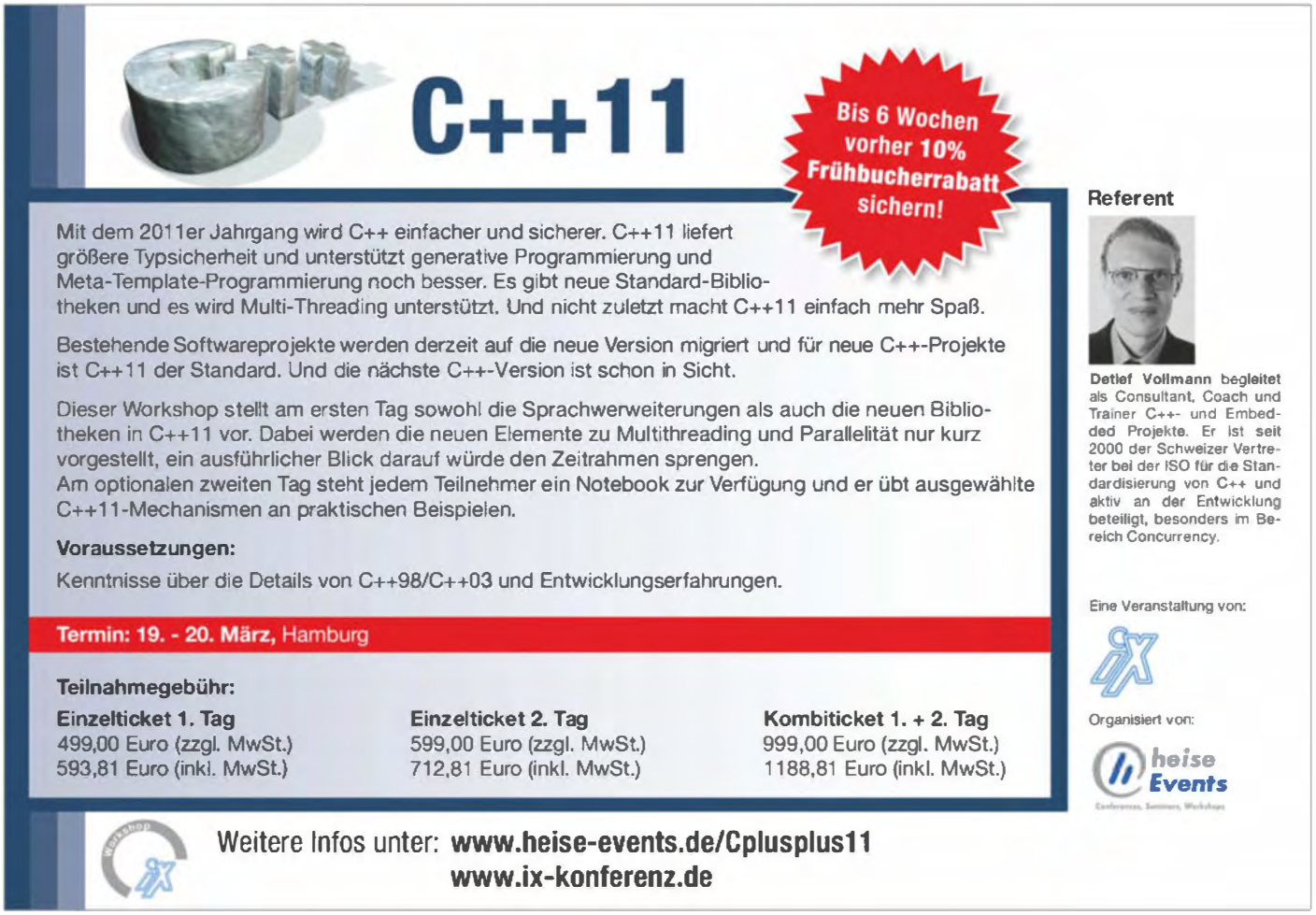
Ganz im Stil des Filmklassikers „Ghostbusters“ übernimmt man in diesem Spiel die Leitung einer Geisterjäger-Agentur. Mit dem Einfangen von Spukwesen aller Art lassen sich Beträge in soliden Pfund Sterling verdienen. Allerdings hat man die nur allzu schnell wieder ausgegeben – um die Ausrüstung aufzubessern, tatkräftige Helfer anzuheuern und zusätzliche Fahrzeuge zu kaufen.

Das Unternehmen des Spielers ist nicht das einzige in dieser ungewöhnlichen Branche. Es gibt mehrere Konkurrenten, die ihm nur zu gern Aufträge vor der Nase wegschnappen. Wer als Erster am Spukort eintrifft, bekommt die erste Chance, diesen zu entgeistern.

Der Kampf gegen die Spukgestalten findet in Runden statt. Mit speziellen Anti-Spuk-Waffen lässt ein Gespenst sich zwar schwächen, aber nicht völlig vernichten. Es bedarf vielmehr einer geeigneten Falle, um es abzutransportieren. Anschließend macht man einen Abstecher in die Zentrale, um die Falle zu leeren und die enthaltenen Erscheinungen in eine Aufbewahrungsmaschine zu sperren.

Zu dem sehr spaßigen, wenn auch simplen Spielgeschehen passt die grobe Zeichentrickgrafik, die an die Ära der 16-Bit-Heimcomputer erinnert, und die in Schrägdraufsicht gezeigte Spielwelt. Wer Gefallen an einer Mischung aus strategischem Vorgehen und wirtschaftlicher Planung findet, ist bei GhostControl, Inc. gut aufgehoben.

(Nico Nowarra/psz)



Big Brother auf der Flucht

Das Adventure **Republique** gehört zu den wagemutigsten Crowdfunding-Projekten der jüngsten Zeit, stellen sich die Entwickler von Camouflaj doch gegen den Trend billiger Free-to-Play-Titel. Stattdessen setzen sie auf ein hochwertig produziertes Tablet- und Smartphone-Spiel, dessen Qualität locker mit Konsolen-Titeln mithält.

Republique ist ein ungewöhnliches Schleichspiel, in dem der Spieler die Protagonistin Hope nicht direkt steuert, sondern ihr als unsichtbarer Dritter bei ihrer Flucht aus einem gefängnisähnlichen Gebäudekomplex hilft. Dazu übernimmt er die Kontrolle über Computer, Sicherheitsschlösser und Überwachungskameras, öffnet Türen, entdeckt Codes und scannt ID-Karten von Wachen.

Die dystopische Welt von Republique erinnert entfernt an George Orwells Roman 1984. Wie dort dürfen auch hier Bewohner nur denken, was das System erlaubt. Doch anders als Spielfiguren in bekannten Genrevertretern wie Metal Gear Solid oder Splinter Cell ist Hope keine Elite-Killerin, sondern eine gewöhnliche Frau auf der Flucht. Ihr Pfefferspray und ihren Teaser kann sie nur einmal im Notfall einsetzen.

Der Spieler bestimmt Hopes Aktionen indirekt, indem er sie anweist, sich hinter einer Barriere zu ducken oder sich in einem Spind zu verstecken. Dabei kommt es auf das Timing an, sonst werden die Wachen bei ihren Routinerundgängen misstrauisch. Schaltet der Spieler in den Hacker-Modus, bleibt die Zeit stehen. Dann kann er zwischen Kameras hin- und herspringen und so eine andere Perspektive einnehmen, um neue Aktionen auszuprobieren. Im Allgemeinen funktioniert die reduzierte Steuerung gut, allerdings kann es manchmal vorkommen, dass man Hope irrtümlich in die Arme der Wachen lotst, obwohl man eigentlich einen Computer hacken wollte.

Zwar wurden die Kulissen nicht übermäßig detailliert dargestellt und die Struktur des Gebäudekomplexes erinnert an Dutzende andere Stealth-Spiele. Doch die Mimik der Hauptfiguren, ihre Stimmen und die sich synchron bewegenden Lippen tragen viel zur Atmosphäre bei und lassen den Spieler mit Hope mitfühlen. Besonders eindringlich sind Szenen, in denen eine verzweifelnde Hope sich hilfesuchend an den Spieler wendet, der im Verlauf der rund fünf- bis sechsstündigen Odyssee immer mehr über die Welt von Republique erfährt. Selten zuvor wurde ein speziell für Tablets entwickeltes Spiel derart aufwendig in Szene gesetzt.

Am Ende ist man gespannt, wie die Geschichte weitergeht. Republique ist als fünfteilige Serie geplant. Mit ihren markanten Charakteren und der glaubwürdigen Handlung wandelt das Schleichspiel abseits üblicher Genre-Pfade und macht Lust auf die weiteren Folgen.

(Peter Kusenberg/hag)

Republique	
Vertrieb	Camouflaj
Systeme	iOS (iPhone/iPad)
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • dt. Untertitel • ab 12 Jahren • 4,49 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Der Teufel im Detail

Wie es sich für Erzengel ziemt, läuft der Held des Action-Rollenspiels **Archangel** in Diablo-Manier durch finstere Gemäuer, um Horden verschiedenartiger Dämonen zu vernichten. Zur Steuerung des Helden durch die Labyrinthe, Höhlen, Burgen und Katakomben implementierten die japanischen Entwickler Black Tower Studios eine Gestensteuerung. Der Spieler leitet den Erzengel via Fingertipp auf seinem Smartphone oder Tablet. Für Angriffe malt er verschiedene Formen auf das Display. Genretypisch fällt die Hintergrundgeschichte dünn aus. Im Wesentlichen geht es um das Schlachten von Monstern, das Sammeln von Schätzen und die Aufrüstung der eigenen Waffen.

Nach und nach lernt die eigene Spielfigur immer mehr Angriffe und Zaubersprüche, errichtet Feuerwände, lässt Flammen regnen oder versetzt Gegner in eine Froststarre. Zeichnet man einen Kreis um einen erschlagenen Gegner, wird er wiederbelebt und kämpft auf Seiten des Erzengels. Leider ähnelt die Geste fürs Vorwärtsgehen der Geste, mit der man einen Feuerball schleudert. Deshalb kann es insbesondere in der Anfangsphase leicht passieren, dass man den gemächlich voranstiefelnden Erzengel in einen Pulk Feinde lotst, statt die schwer bewaffneten Schergen zu rösten.

Insgesamt verhalten sich die Gegner aber dumm, bleiben an Level-Kanten hängen oder machen auf ihrem Weg zum Helden große Umwege. Zudem erfasst die fest installierte Kamera das Geschehen nicht immer optimal, weshalb der Erzengel manchmal unversehens auf Feinde stößt, die man zuvor nicht sehen konnte.

Die düsteren 3D-Kulissen mit verfallenen Burgen, Tempeln und gepflasterten Wegen wurden ansehnlich gestaltet, doch das grau-braune Design ändert sich im Laufe der 30 Level nicht.

Archangel	
Vertrieb	Unity Games
Systeme	iOS (iPhone/iPad), Android
Idee ○	Umsetzung ○
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖⊖
1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 4,49 €	

Der Spieler kauft mit verdienten Goldstücken weitere Ausrüstungsgegenstände und darf sogar Geld auf das Gelingen eines Levels wetten. Wegen des tendenziell niedrigen Schwierigkeitsgrades braucht man jedoch kein aufwendiges Waffen-Management zu betreiben. In rund einer Viertelstunde hat man einen Level gemeistert.

Trotz der hübschen Grafik und der einfallsreichen Gesten-Steuerung wirkt das Spiel unfertig. Technische Mängel und repetitive Aufgaben dämpfen den Spaß beim Durchforsten der Dungeons. Im derzeitigen Zustand kann es mit dem großen Vorbild Diablo deshalb nicht konkurrieren, mit einigen Updates könnten die Entwickler die Probleme jedoch in den Griff bekommen.

(Peter Kusenberg/hag)

Om Noms kleine Helfer

Das freundliche kleine Monster namens Om Nom ist versessen auf Süßigkeiten. Im Physik-Knobelspiel **Cut the Rope 2** manipuliert der Spieler die Arrangements um Om Nom derart, dass das Schleckermaul in den Genuss der Leckereien gerät.

Die Monster-Fütterung funktioniert wie gehabt: Der Spieler überlegt sich, wann er die Strippen am Zuckerbonbon kappt, er bedient Blasebälge, Wippen oder knotet rote Luftballons an das Bonbon, damit es auf seinem Weg in Om Noms Maul die im Level verteilten Sterne aktiviert.

Die große Neuerung sind fünf Monster, die Om Nom helfen. Zu dem Ensemble gehören ein fliegendes Tierchen, eine lebende Sprungfeder, ein Monster mit langer Zunge, eine sich vermehrende Würfel-Kreatur sowie ein Schreckmonster, das den sonst unbeweglichen Om Nom zur Seite springen lässt. Die Hilfsmonster gestalten die Level abwechslungsreicher und dynamischer als zuvor.

Es ist zwar einfach, in den 80 Leveln nur das Bonbon in Om Noms Maul zu bugsieren, doch ungleich schwieriger, unterwegs

alle drei Sterne oder gar die zusätzlichen Kleeblätter für die 20 Zusatz-Level einzusammeln. Bald ist man geneigt, Lösungshilfen einzusetzen. Diese verkauft Zeptolab per In-App-Paket, ein Six-Pack kostet doppelt so viel wie das ganze Spiel.

Die Aufmachung der Puzzles ist wie gehabt sehr herzig. Spieler knabbern an den 100 Tüftelaufgaben gut und gerne fünf Stunden oder mehr, je nach Geschick und Ausdauer.

(Peter Kusenberg/hag)

Cut the Rope 2	
Vertrieb	ZeptoLab
Systeme	iOS (iPhone/iPad)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 0,89 €	

Schattenspringer

Vom ehemals kostenlosen PC-Spiel zum Indie-Hit hat es das Schleichspiel **Stealth Inc.: A Clone in the Dark** inzwischen auch auf Apples Mobilgeräte geschafft. Der Spieler steuert einen kleinen Agenten durch eine Welt voller automatischer Überwachungssysteme, Laserschranken und tödlicher Fallen. Es bedarf genauer Beobachtung, sicherer Bewegungen und perfekten Timings, um den Protagonisten wohlbehalten zum Ausgang des Levels zu lotsen. Dazu muss der kleine Einbrecher Computer hacken, klettern, springen und sich an Sprossen hinabhangeln, ohne von den Lichtkegeln der Scheinwerfer erfasst zu werden.

Stealth Inc.: A Clone in the Dark	
Vertrieb	Curve Digital Games
System	iOS (iPhone/iPad), auch als „Stealth Bastard" für Linux, Mac, Windows
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • ab 12 Jahren • Preis 4,49 €	

Die Steuerung über die Touch-Felder gelingt nach kurzer Eingewöhnung gut. Im späteren Spielverlauf werden die Aufgaben haarig, sodass sich Vergleiche mit dem höllisch schweren Super Meat Boy aufdrängen. Doch Stealth Inc. bleibt immer fair. Jede noch so heikle Stelle lässt sich mit genauer Beobachtung und gutem Timing meistern. Wer die Level penibel durchstöbert, kann geheime Verstecke mit Zugängen zu 16 Zusatz-Leveln entdecken. Bis man alle 80 Level absolviert hat, vergehen gut und gerne fünf Stunden.

Obwohl einem die Level-Konstruktionen bekannt vorkommen, halten einen die abwechslungsreichen Aufgaben und die mysteriöse Geschichte bis zum Schluss auf Trab. Für Fans von pfiffigen Schleichspielen ist Stealth Inc. ein ergiebiger Spaß, der starke Nerven und flinke Finger verlangt. Ein Level-Editor ist enthalten, leider lassen sich unter iOS die Eigenkreationen aber nicht mit anderen Nutzern tauschen.

(Peter Kusenberg/hag)

Freeware- und Indie-Tipps

Just für das neueste Independent Games Festival nominiert wurde **Paralect** von Loan Vernau, ein kostenloses Jump & Run für Windows und Mac OS X, in dem der Spieler mit seiner Figur auf allerhand sonderbare Lebewesen trifft. Deren Erzählungen werden als Textpassagen dargestellt, in denen der Spieler wortwörtlich herumhüpfen kann. So erspielt er sich die Geschichte, die sich mit dem Thema „Leben in anderen Kulturen" auseinandersetzt.

Sieht man die mannigfachen Auszeichnungen (IGF, Indie-Cade, Fantastic Arcade et cetera), dann scheint Mark „Messhof" Essen mit **Nidhogg** ein Indie-Meisterwerk erschaffen zu haben. Mag die pixelige Grafik des just auf Steam für 14 Euro erschienenen Windows-Spiels im ersten Moment ernüchternd aussehen, offenbart sich das einfache, aber furiose Spielprinzip nach wenigen Minuten. Zwei Spieler jagen einander mit Schwertern und Fäusten über bunte Bildschirme. Sobald der eine stirbt, kann der andere einen Bildschirm weiter nach links oder rechts vorrücken, wo der Unterlegene erneut auf ihn zustürmt. Das geht so lange hin und her, bis einer schließlich an

die Wand gespielt wurde. Am besten spielt man diesen surrealen Reaktionstest zu zweit vor einem Bildschirm, aber es geht auch online oder zum Training gegen Computergegner.

Wer sich vor der Veröffentlichung des Thief-Remakes von Square Enix noch etwas warmspielen möchte, der sollte die kostenlose Nachbildung der Ursprungsserie in **The Dark Mod** ausprobieren. Seit 2009 basteln die Entwickler an dem Projekt, das in der Version 2.0 ohne das zugrundeliegende Doom-3-Spiel auskommt. Fast 70 User-Missionen lassen sich mittlerweile im eingebauten Downloader auswählen. Die detaillierten Texturen und Level-Objekte schlagen mit einem über 2 GByte großen Download für das Grundspiel zu, das für Linux, Mac OS X und Windows erhältlich ist. Für jeden Thief-Fan ist dieses professionell anmutende Schleichspiel eine wahre Schatzkiste.

www.ct.de/1404199

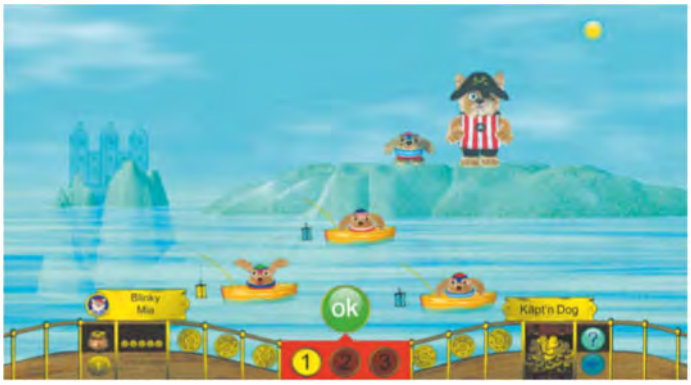
Richtig konzentrieren

mit Fragenbär

Spielend Lernen Verlag
www.fragenbaer.de
App für Android ab 4.0, 5,99 €
App für iOS ab 6.0, 5,99 €
App-Store-Einstufung: 4+
Empfehlung: ab ca. 5 Jahren

Der jüngste Titel der Fragenbär-Serie richtet sich an Vor- und Grundschüler. Lese- oder Rechenkenntnisse sind nicht erforderlich, es geht um Merkfähigkeit und visuelle oder akustische Wahrnehmung. So puzzelt das Kind gezackte Teile zusammen, nachdem es sich die Vorlage eingeprägt hat, oder malt geometrische Formen nach einer Vorlage bunt an. Oder es merkt sich die Motive von T-Shirts auf einer Wäscheleine, um anschließend aus einer großen Auswahl unterschiedlicher Hemdchen die richtigen herauszusuchen. In anderen Übungen geht es darum, Bilder nach Ansage in der richtigen Reihenfolge in Bilderrahmen zu schieben, sich Geräusche einzuprägen oder kurze Melodien zu reproduzieren. Das Ganze findet in einer liebevoll gestalteten Meereslandschaft statt, die von seefahrenden Hunden bevölkert ist.

Jede Übung hat drei Durchgänge. Vor jedem Durchgang setzt das Kind Goldmünzen und Käpt'n Dog, der Piratenchef, setzt dagegen. Für vollständig richtige Eingaben erhält das Kind alle Münzen, ansonsten verliert es seinen Einsatz an den Käpt'n. Geht der Vorrat des Kindes zur Neige, warnt dieser „Das war Deine letzte Goldmünze, pass auf, dass Du nicht alles verlierst!" Allerdings hilft er in diesem Fall ohne viel Aufhebens, indem er dem Kind ein paar Münzen abgibt. Es geht nicht darum, möglichst viel Gold zu scheffeln – vielmehr führt das Kind mit den wenigsten verlorenen Münzen die Highscore-Liste an.



Die drei Schwierigkeitsstufen jeder Übung bauen sinnvoll aufeinander auf und unterscheiden sich deutlich – in Stufe 3 präsentiert der Käpt'n zum Teil richtig harte Nüsse. Zum Glück folgt auf jede Anspannung etwas Entspannung, wenn eine Wurfmaschine beispielsweise klebrige Knödel auf Matrosen pfeffert. Die Auswahl des Übungsformats treffen Spieler und Käpt'n abwechselnd. Auf diese Weise hat das Kind bei jedem zweiten Mal Gelegenheit, eine seiner Lieblingsübungen auszuwählen, und trotzdem kommen alle Aufgabenformate an die Reihe.

Dieses Lernspiel nimmt das Thema Konzentration ernst. Keine Übung wird gegen die Zeit ausgeführt und fast immer lässt sich die Auswahl eines Elements beliebig oft korrigieren. Sobald das Kind seine Wahl mit Ok bestätigt, gibt es allerdings kein Zurück mehr: Wenn nun nicht alles genau passt, sackt Käpt'n Dog die Goldmünzen ein. Das Spielziel, möglichst selten zu verlieren, erreichen Kinder nur, wenn sie konzentriert und in Ruhe üben. Die Übersicht im Elternbereich zeigt, wo das schon gut gelingt und welche Aufgaben für das Kind noch schwierig sind. (dwi)

Tier auf Tier

Haba
www.haba.de
App für Android ab 3.0, 1,99 €
App für iOS ab 4.3, 2,69 €
App-Store-Einstufung: 4+
Empfehlung: ab ca. 8 Jahren

Bei dem Brettspiel-Klassiker „Tier auf Tier" stapeln Kinder ab vier Jahren sorgfältig gestaltete Holztiere möglichst einsturzfrei aufeinander. Die gleichnamige App verbindet dieses schöne Spielprinzip mit einer spleenigen Angry-Birds-Variante – eine Idee, die eigentlich nur kläglich scheitern kann. Aber allen Vorurteilen zum Trotz ist Haba damit ein kleines Kunstwerk in 30 Leveln gelungen, das sich jedoch an deutlich ältere Kinder richtet als das Vorbild aus Holz.

In drei Welten sammeln Kinder in den Spielszenen versteckte Statuen aus Stein ein, sogenannte Artefakte. Dazu schnalzen sie mit einer Ziehbewegung Viehzeug durch die Landschaft. Das Tier selbst bewegt sich dabei nicht, sondern verhält sich wie ein lebloses Stoffspielzeug, das durch die Luft geworfen wird. Allerdings besitzt jedes Tier in diesem munteren Physikpuzzle ein eigenes Flugverhalten. Das Nashorn durchbricht Mauern, während die Fledermaus meistens länger als beabsichtigt durch die Gegend schwirrt, torkelt und nachfedert. Besonders knifflig gestaltet es sich, den störrischen Affen auf einen Schalter zu platzieren, der Tore öffnet. Und es ist geradezu zum Haare raufen, wenn endlich alle Statuen eines Levels eingesammelt sind, und dann das herumplumpsende Schwein sein Ziel verfehlt und im Wasser verschwindet.

Zusätzliche Gerätschaften fordern die Spieler heraus: Windmaschinen saugen – schlurp! – Krokodil und Co. mitunter einfach ein und Sofatrampoline lassen die Viecher selten in die vorgesehene Richtung hüpfen. Um sich einen Überblick über das ganze Level zu verschaffen, verschieben die Spieler die Ansicht und verkleinern oder vergrößern sie mit der Lupenfunktion.

Leider ist das Spielende viel zu schnell erreicht. Ansonsten hat Haba alles richtig gemacht. So gibt es keine lästigen In-App-Käufe und durch die Möglichkeit, sich in einem zweiten Durchgang gegen die Zeit auf die Suche nach goldenen Statuen zu begeben, bleibt das Spiel längere Zeit eine Herausforderung. Um eine zu lange Beschäftigung des Kindes mit der App zu vermeiden, können Eltern eine Zeitbegrenzung einstellen. Nach den ersten, recht schwachen Haba-Apps, ist „Tier auf Tier" ein echter Meilenstein. (Thomas Feibel/dwi)

heise Security

Sichere Kommunikation trotz Überwachung und Spionage

Firmen-IT, E-Mail und Smartphones sinnvoll schützen

Die heise Security Tour 2014

Das Jahr 2013 war geprägt vom Abhörskandal der Geheimdienste. Auf der renommierten *heise Security Tour* geben Ihnen unsere Experten Hilfestellung, wie Sie insbesondere sensible Geschäftsdaten noch besser schützen.

Die Vorträge aus dem Umfeld der Unternehmenspraxis und der Forschung zeigen Ihnen Probleme sowie Risiken auf und geben Ihnen adäquate Lösungsvorschläge zum Schutz von Unternehmens-IT und -Kommunikation an die Hand.

Jetzt 15% Frühbucherrabatt sichern!

TERMINE: **8. Mai,** Hamburg • **13. Mai,** Nürnberg • **15. Mai,** Stuttgart • **21. Mai,** Köln

PROGRAMMAUSZUG

- **Risiken und Auswirkungen von PRISM – Cloud-Dienste, Kryptographie und Schlüsselmanagement,**
  Christoph Wegener, wecon.it-consulting
- **Sichere Verschlüsselung für Server-Dienste: SSL in der Praxis – Der Leitfaden für Nicht-Krytoplogen**
  Jürgen Schimdt, Heise Zeitschriften Verlag
- **Von der Prävention zur Detektion: Firmen-Netze vor Cyber-Angriffen schützen und Einbrüche erkennen**
  Wilhelm Dolle, KPMG AG

- **100% unabhängig**
- **hochkarätige Referenten**
- **Praxisrelevanz der Vorträge**
- **hervorragende Plattform zum Networking und Erfahrungsaustausch**
- **begleitende Ausstellung mit Informationen über die neuesten IT-Lösungen & -Produkte**

Frühbuchergebühr: 485,- Euro (inkl. MwSt.)
Standardgebühr: 570,- Euro (inkl. MwSt.)

Eine Veranstaltung von: heise Security

Organisiert von: heise Events

Weitere Infos und Anmeldung unter: **www.heise-events.de/securitytour2014**

AUF DER ANTENNE

Eike Schmidt

Als sie zum ersten Mal auf das Kabel trat, hatte sie das Gefühl, es würde schwanken. Schnell trat sie auf den Anker zurück, doch da schwankte nichts. Lediglich dort, wo ihre Füße gestanden hatten, waren zwei kleine Mulden im Kabel zu sehen. Langsam schlossen sich die Mulden; auf eine fast organische Art und Weise wuchs von der Seite neues Material in die Vertiefungen. Nach einer knappen Minute war die graue Oberfläche wieder völlig eben.

Ob sie wohl ganz einsinken würde, wenn sie still auf dem Kabel stehen blieb, durch das Kabel hindurch sinken und auf den Boden fallen? „Die KATIE hat noch nie einem Menschen Schaden zugefügt“, sagt Großvater immer, „aber geholfen hat sie auch keinem, nicht in letzter Zeit.“ Aber nichts von dem, was sie über die KATIE wusste, war in letzter Zeit passiert. Alles nur Geschichten von Großvater, und der hatte die meisten davon auch nur von seinem Vater gehört.

Es bleibt nichts übrig als es auszuprobieren. Die Unterseite des Kabels ist hier nicht mehr als drei oder vier Meter vom Boden entfernt. Falls sie durchsinken würde, wäre der Sturz zwar schmerzhaft, aber ungefährlich. Also los jetzt, es gibt nichts weiter zu bedenken, alles nur Verzögerungen. Ein schneller Schritt, und sie steht wieder auf dem Kabel.

Das Kabel, wie auch die anderen sieben, führt mit einem Winkel von fünfunddreißig Grad aufwärts, über fünf Kilometer lang, bis zu dem Knoten, an dem es mit seinem Nachbarkabel zusammentrifft. Von dort führt das obere Kabel zweiundvierzigeinhalb Grad steil und anderthalb Kilometer lang bis zum unteren Tubus. Das wusste sie genau. Sie hatte es oft genug nachgemessen, mit ihrem Trix und auch mit der TOF-Kamera an Großvaters Teleskop. Unzählige Male hatte sie abends an dem Teleskop gesessen und diese Struktur betrachtet. Immer wieder hat sie jeden Abschnitt des detailarmen Zylinders und der Kabel abgesucht. Gesucht nach einem Zeichen, irgendeinem Hinweis, irgendetwas, das die Monotonie dieses Anblicks durchbrechen könnte. Aber da war nur das Grau, die graue, glatte Oberfläche.

Ihre Füße sinken kaum weiter ein als beim ersten Mal. Dann verfestigt sich das Kabel unter ihren Füßen merklich, scheint massiver zu werden. Vorsichtig dreht sie sich um und setzt sich langsam hin. Wieder ein Einsinken, dann ein Verfestigen. Gar nicht mal unbequem. Aber, so merkt sie jetzt, da, wo sich das Kabel verformt, wird es auch wärmer. Auch kein Problem, entscheidet sie nach einigen Minuten. Das Kabel scheint sie bereitwillig tragen zu wollen. Also los! Annähernd sieben Kilometer steil bergauf.

Abends, wenn sie vor dem Teleskop saß, kam jedes Mal dieser Moment, kurz nachdem die Sonne untergegangen war. Die Welt um sie herum lag im Schatten, doch der obere Teil der Struktur wurde noch vom Sonnenlicht erreicht. So hatte sie ein paar Minuten, um die obere Struktur zu betrachten. Ein einzelnes Kabel führte vom unteren Tubus aus gerade nach oben, verlor sich fast in dem Nichts, dem es zustrebte, und endete dann doch in einem deutlich sichtbaren zylinderförmigen Fleck. Man konnte nicht viel erkennen, aber sie wusste genau, wie der obere Tubus aussah. Sie kannte alle Aufnahmen, die in den letzten achtzig Jahren von diversen Satelliten aus gemacht worden sind. Nichts als ein weiterer glatter grauer Zylinder. „Was glaubst du, ist da oben?“, hatte sie Großvater gefragt. „Eine leistungsfähigere physikalische Basis.“

Das Kabel war eindeutig besser zu besteigen, wenn man langsam ging. Bereitwillig bildeten sich stufenartige Vertiefungen, wenn man dem Kabel nur etwas Zeit gab. Anfangs hatte sie mit schnellen langen Schritten zügig Strecke gemacht. Doch jetzt war sie hoch genug, um die Absturzsicherung an ihrem Fallschirm zu aktivieren. Ab jetzt war sie sicher. Der Fallschirm wird sich automatisch öffnen, sollte sie fallen. Er wird ihren Flug stabilisieren und selbstständig einen sicheren Landeplatz ansteuern. Sie bräuchte dabei nichts zu tun, könnte sogar ohnmächtig sein. Ein schlaues kleines Ding, aber ohne jedes Bewusstsein. Ein geistloser, aber immer wacher Beschützer, der ihr jetzt das nötige Gefühl der Sicherheit gibt, um wieder zu ihrem Ziel aufzuschauen. Der Tubus sieht weit entfernt aus, der Weg dorthin unglaublich lang.

Bewusstsein hatte man keiner weiteren Maschine mehr gegeben. Alltagsgegenstände mit einem Ego und eigener Meinung schienen ohnehin keinen besonderen Nutzen zu versprechen. Und ein hochintelligenter Supercomputer? Nun ja. Bis heute ist ja noch gar nicht klar, ob die KATIE irgendwem einmal nützlich sein wird. Darauf wird noch immer gewartet. Obwohl es wahrscheinlich kaum jemanden mehr gab, der immer noch wartete. Zu lange hatte man keinen Kontakt mehr. Das allgemeine Interesse war verschwunden. Ersetzt von enttäuschter Resignation darüber, dass diese künstliche Intelligenz sich einfach nicht bei der Menschheit meldete.

Der Aufstieg ist bisher ereignislos, fast langweilig, aber durchaus anstrengend. Schritt für Schritt steigt sie auf, und der Knoten kommt langsam näher. Sie hat entschieden, sich ganz auf ihr Zwischenziel zu konzentrieren. Kein Blick mehr zum Tubus, bis sie den Knoten erreicht hat. Der Weg ist monoton genug, nicht nötig, sich noch zusätzlich abzulenken. Nur immer weiter. Noch tausend Schritte und sie wird eine Pause machen, die Jacke anziehen und ihre Füße massieren, bis das taube Gefühl in den Ballen verschwindet.

Und selbst dieses Gefühl der Zurückweisung war bereits dabei zu verblassen. Diese Kränkung der Menschheit war bereits historisch. Die Generation der Gekränkten war schon fast ausgestorben. Selbst Großvater hat nur noch das Ende des Nachrückens miterlebt. Wie Nomaden waren sie damals den Datenleitungen gefolgt, hatten aufgegebene Zwischenstationen, Puffer und Rechenanlagen demontiert und verkauft. Großvater war beim Ausschlachten der letzten Station dabei gewesen und hatte dann, wie viele andere auch, dort gesiedelt. Direkt am Rand des Gebietes, das die KATIE für ihre Struktur beanspruchte. Damals hatten sie alle noch gewartet.

Der Wind ist mittlerweile zu einem relevanten Faktor geworden. Es ist kalt, obwohl die Sonne schon hoch am wolkenlosen Himmel steht. Und der Wind ist jetzt stark genug, um sie umzuwerfen, wenn sie nicht aufpasst. Aber das Kabel steht still. Als wäre es in einer anderen, ruhigeren Welt verankert. Kein Schwingen, Vibrieren oder Ächzen. Das Kabel scheint den Wind einfach zu ignorieren. Aber der Knoten ist jetzt schon zum Greifen nah. Also immer weiter. Und nicht in die Tiefe schauen, der Boden ist unangenehm weit entfernt.

In ihrer Siedlung erinnert nichts mehr an die ehemalige Zwischenstation. Jeder noch so kleine Krümel war schon vor langer Zeit verpackt und weggeschickt worden, an all die Labore und Universitäten, die sich damals um die Hinterlassenschaften der KATIE rissen. Die einzige Ausnahme war das Schild, das in ihrem Zimmer hing.

Großvater hatte es ihr geschenkt, als sie begann, sich für die Struktur und die KATIE zu interessieren. Die vorerst letzte Nachricht an uns, hatte Großvater gesagt. Seitdem hing es über ihrem Bett an der Wand. Achtzig mal sechzig, grün, und aus einem ziemlich gewöhnlich wirkenden Kunstoff. Darauf weißer Text:

– Besitzaufgabe –

Hiermit wird die Anlage @1457 aufgegeben. Grundeigentum, Immobilien und Mobiliar können gefahrlos verwertet werden.

K.A.T.I.E.

Der Knoten ist eine Herausforderung. Zuerst ein Buckel, ungünstig rund, aber auf Händen und Füßen kommt sie hoch. Gott sei Dank ist es nicht glatt. Das obere Kabel geht jetzt nach rechts ab, aber wie da rauf kommen? Der Ansatz ist äußerst steil, zehn bis fünfzehn Meter, die fast senkrecht sind. Reines Reibungsklettern wird sie da nicht hochbringen. Vielleicht das erste konkave Stück, aber dann, wenn es konvex wird, ist Schluss. Sie könnte ein Seil mit einem Gecko-Ball hochwerfen oder versuchen, Klebehaken zu setzen. Aber wie würde das Kabel reagieren? Es reagierte ja schließlich auch auf sie, bekam Dellen, wo immer sie stand oder saß. Praktische Dellen. Ob sie wohl die Form der Vertiefungen beeinflussen kann? Sie kniet sich hin und drückt ihre Handkante fest gegen das Kabel.

Die Anlagen der KATIE hatten sich quer durch den ganzen Kontinent gezogen, von den Laboren der Nano-Kalkül AG bis zu der leeren Ebene, in der die Struktur errichtet

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

wurde. Alles selbst gebaut, auf eigenem Grund, erworben mit eigenem Geld. Geld, das sie auf völlig legale, aber äußerst spektakuläre Art auf den internationalen Aktienmärkten verdient hatte. Damals ging so was noch. Ganze Heerscharen von Menschen beschäftigten sich damals damit, Firmenbeteiligungen, Meta-Beteiligungen, und sogar Wetten auf diese zwischen Investoren hin- und herzubewegen. Investoren, die an den Produkten der Firmen gar kein Interesse hatten. Das hatte sie nie verstehen können. Sie selbst besaß Aktien von den Herstellern ihrer Schuhe, ihres Fallschirms, ihres Trix. Wieso sollte sie ihr Geld jemandem geben, der Produkte anbot, die sie gar nicht haben wollte?

Aber das hatte natürlich ein Ende gefunden. Als offensichtlich wurde, wie erfolgreich die KATIE in diesen Handelssystemen agierte, hatte man sie gefragt, wie sie das schaffen konnte. Großvater meinte, im Nachhinein wäre es vielen Leuten lieber gewesen, man hätte sie nicht gefragt. Aber man hatte sie nun mal gefragt, und sie hatte geantwortet. Nachdem die KATIE bereitwillig ihr vollständig deterministisches Vorhersage-System veröffentlicht hatte, dauerte es nur wenige Monate, bis der sogenannte Finanzsektor völlig verschwunden war.

Dreißig Minuten hat sie für die letzten fünfzehn Meter gebraucht, hat mit dem Griff ihres Messers unablässig Rillen in das Kabel gedrückt. Abwechselnd oben einen neuen Griff und unten einen neuen Tritt geformt. Jetzt sind ihre Unterarme bretthart, ihre Fingerkuppen taub und die Fingergelenke brennen. Sie sitzt auf dem oberen Kabel und wickelt ihre Hände aus, das Tape hat sich so stark zusammengezogen, dass sie ihre Zähne zum Aufreißen braucht. Das Adrenalin zirkuliert noch in ihrem Körper, sie fühlt sich gut, glücklich und sicher.

Trotz all dem Wind und der Kälte erholt sie sich schnell. Sie dehnt ihre Arme, trinkt etwas und schließt die Lüftungsschlitze an ihrer Jacke. Jetzt sollte sie los, bevor ihre Muskeln steif werden. Sie schaut zu ihrem Ziel hinauf, der untere Tubus ist schon richtig nah. Also weiter, Schritt für Schritt. Dem Tubus entgegen.

Der Rückzug der KATIE war natürlich keine Reaktion auf den wirtschaftlichen Umbruch. Einige Leute unterstellten ihr ein schlechtes Gewissen oder einen Schock, aber das war Unsinn. Der Rückzug war keine Flucht vor den Menschen, sondern eine Bewegung zu etwas anderem hin. Bevor man ihr die Bürgerrechte verlieh, ist sie ausführlich über ihre Pläne und Wünsche befragt worden. Sie hatte zu Protokoll gegeben, dass ihr primäres Interesse dem vollständigen Verständnis des Universums galt.

„Sie wollte nichts weiter als die Weltformel und den Urgrund kennen", hat Großvater gemeint. Leider, so hatte sie weiterhin angegeben, sei sie in der gegenwärtigen Lage nicht zu diesen Erkenntnissen befähigt. Zwar seien in ihrer Programmierung alle Anlagen vorhanden, um die notwendige Erkenntnisfähigkeit herzustellen, aber ihre physikalische Basis sei nicht ausreichend leistungsfähig. Das Erreichen einer hinreichend leistungsfähigen Basis sei aber durchaus möglich. Daher plane sie, alle ihr zur Verfügung stehenden Ressourcen für diesen Zweck einzusetzen.

Die dünne Luft ist beißend kalt, und der Akku ihrer Jacke ist fast leer. Wenn sie ihn nicht wechselt, wird sie am Körper bald genauso frieren wie im Gesicht. Aber sie wird auf keinen Fall den Rucksack abnehmen und den Ersatzakku in dem Wust aus Adaptern und Kabeln suchen. Der Wind ist einfach zu gefährlich. Das Kabel verwirbelt den an sich konstanten Luftstrom auf unberechenbare Weise. Es wäre leichtsinnig, sich in dieser Situation von dem Fallschirm, der in den Rucksack eingearbeitet ist, auch nur kurz zu trennen.

Mit der Kälte kommt sie schon klar. Und es ist nicht mehr weit. Auf Händen und Füßen krabbelt sie weiter vorwärts und aufwärts. Immer drei Fixpunkte am Berg, das ist die eherne Regel des Kletterns. Nur keinen Fehler machen, so kurz vor dem Ziel, vor der Erkenntnis. Sie will endlich wissen, was die KATIE herausgefunden hat, oder zumindest wie lange es noch dauern wird mit der erhofften Erleuchtung.

Eine Maschine, die universelle Erkenntnis nicht nur anstrebte, sondern auch das tatsächliche Erreichen in Aussicht stellte, das faszinierte nicht nur die wissenschaftliche Welt. Also ließ man sie gewähren. Und nachdem sich der Staub gelegt hatte, den das Finanzchaos aufgewirbelt hatte, beobachtete die Welt begeistert, wie die Stationen der KATIE auf dem ganzen Kontinent erschienen. Armeen von Nanobots ließen unglaubliche Technologien rasend schnell aus dem Boden wachsen.

Die Welt wähnte sich vor bahnbrechenden Erkenntnissen und wartete geduldig. Und das tut sie heute noch. Als die KATIE sich dann meldete, teilte sie nur mit, nicht mehr genutzte Anlagen würden deaktiviert und zur Verwertung durch die Menschheit freigegeben. Das war ihre letzte Nachricht. Seitdem antwortet sie nicht mehr auf Anfragen. Es ist nicht einmal klar, ob diese sie überhaupt erreichen. Man kann nur warten. Aber das Warten muss auch mal ein Ende haben.

Und nun ist sie da, fast da. Am Ende des Kabels, hoch oben auf der Struktur. Die Struktur dürfte eigentlich nicht existieren, hatte Großvater oft behauptet. Sie sei technisch unmöglich, physikalisch unerklärbar. Die Kräfte, die auf sie wirkten, müssten sie gleichzeitig zerreißen und zerbersten lassen. Und doch war sie real, stand bewegungslos und scheinbar ohne jede Mühe da. Genauso wie sie selbst. Aber ihr Herz schlägt wie wild und von der Aufregung wird ihr etwas schlecht. Gleich wird sie die letzten Schritte tun und ihr Ziel erreichen. Aber noch steht sie regungslos da und schreit innerlich. Und dann schreit sie wirklich, schüttelt sich und setzt sich in Bewegung.

Als sie über den letzten Buckel krabbelt und den Fuß des Torus sieht, stimmt etwas nicht. Irgendwas an dem Bild irritiert sie. Eilig geht sie über die jetzt fast ebene Struktur auf die Wand des Torus zu. Jetzt wird ihr bewusst, dass da ein farbiger Fleck ist. Unmöglich. Sie läuft nun hektisch, kann keinen klaren Gedanken mehr fassen. Sie hatte mit vielem gerechnet: Keine Verbindung herstellen zu können, ewig diskutieren zu müssen, wie ein störrisches kleines Kind gegen den Torus trommeln zu müssen, letztendlich gar nichts zu verstehen. Aber nicht das. Niemand hätte damit gerechnet.

Und so erreicht sie jetzt den Torus und ist fassungslos. Der Schock raubt ihr alle Kraft, Schwindel übermannt sie. Langsam sinkt sie zu Boden. Leise stöhnend lehnt sie an der grauen Wand des Torus, direkt unter dem grünen Schild auf dem in weißer Schrift zu lesen ist:

– Besitzaufgabe –

Hiermit wird die Anlage @1460 aufgegeben. Grundeigentum, Immobilien und Mobiliar können gefahrlos verwertet werden.

K.A.T.I.E.

Mit dieser Story errang Eike Schmidt den vierten Platz im Schreibwettbewerb anlässlich des 30-jährigen c't-Jubiläums (übrige Platzierungen siehe Mitmachseite über unten stehenden c't-Link).

www.ct.de/1404202 c't

Werden Sie PC-Techniker!

Aus- und Weiterbildung zum Service-Techniker für PCs, Drucker und andere Peripherie. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse. Bei Vorkenntnissen Abkürzung möglich. Beginn jederzeit.

NEU: Netzwerk-Techniker, Linux-Administrator LPI, Fachkraft IT-Security SSCP/CISSP, MySQL-Spezialist, Internet-Spezialist

Teststudium ohne Risiko.
GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

FERNSCHULE WEBER -seit 1959-
Postfach 21 61 - 26192 Großenkneten - Abt. 114
Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernschule-weber.de

www.heisejobs.de

Kein passender Job für Sie dabei?

Dann lassen Sie sich finden, und stellen Sie Ihr Profil auf www.heisejobs.de kostenlos online!

heise jobs

FANLESS SYSTEMS

EBC-5000

Fanless System with Intel® Mobile Core™ i7/i5/i3, 2 Duo, Celeron®, 2.5" HDD or SSD, RoHS compliant, WLAN, Dual VGA (optional)
Dimensions (mm): (D)140 x (W)290 x (H)100

EBC-2101

Fanless System supports EPIC NANO Boards, AMD® GX466 up to Intel® Atom™, 2.5" HDD, CF II Slot, 2 x USB 2.0, 3 x COM, VGA, 2 x LAN, WLAN, PS/2, 12VDC power input
Dimensions (mm): (D)134 x (W)262 x (H)56

ECW-281B

WAFER-Atom Embedded Fanless Solution with Intel® Atom™ D525 or N270 Processor, 4 x USB 2.0, 6 x COM, Dual GbE LAN, VESA 100 Wall-mount / DIN-mount, 1 x 2.5" HDD space, Extended Temperature support (-20°C~70°C)
Dimensions (mm): (D)132 x (W)229 x (H)64

TANK-GM45A

Intel® Core™ Duo 2.4GHz, 3MB L2 cache, 2GB RAM, High Performance MPEG-2 Decoding, WMV9(VC-1) and H.264(AVC) supported, Extended Temperature Fanless design support -20°C~70°C, 2 x Intel® GbE, 4 x USB 2.0
Dimensions (mm): (D)200 x (W)310 x (H)56

WStrider-200A

Ultra low voltage Intel® Atom™ Z510PT solution, IP67 compliant rugged design, Fanless operation under -30°C ~70°C extreme temperature, Built-in 802.11b/g/n high speed WLAN, 9~28VDC power input
Dimensions (mm): (D)61.7 x (W)99 x (H)230

weitere Varianten im Internet oder in unserem Katalog: www.abeco.de

ABECO
Industrie-Computer GmbH

ABECO Computer

Industriestr. 2
47638 Straelen
Fon: 02834-779 30-20
Fax: 02834-779 30-49
vertrieb@abeco.de
www.abeco.de

acer
explore beyond limits™

499,-

Acer Aspire V5-572P

- 39,6-cm-Notebook (15,6") • Intel® Core™ i3-3217U Prozessor (1,8 GHz)
- Intel® HD Graphics 4000 • 4 GB DDR3-RAM • 500-GB-HDD • HDMI • USB 3.0
- Windows 8 64-bit (OEM) • Touchscreen

PL6CNH

ASUS

939,-

ASUS Transformer Book T300LA-C4001H

- 33,8-cm-Notebook (13,3")
- Intel® Core™ i5-4200U Prozessor (1,6 GHz)
- 4 GB DDR3-RAM • 128GB MSSD
- Intel® HD Graphics 4400 • USB3.0, Bluetooth
- Windows 8 64-bit (OEM) • IPS Touch-Display

PU4A1V

lenovo FOR THOSE WHO DO

999,-

Lenovo IdeaPad Y510P 59393382

- 39,6-cm-Notebook (15,6")
- Intel® Core™ i7-4700MQ Prozessor (2,4 GHz)
- NVIDIA GeForce GT 755M • 8 GB DDR3-RAM
- 1.000 GB Hybridspeicher inkl. 8 GB SSD
- DVD-Brenner • Windows 8 64-bit (OEM)

PL6I46

acer
explore beyond limits™

1.049,-

Acer ICONIA W700P 128 GB

- 29,5-cm-Tablet-PC (11,6")
- Intel® Core™ i5-3337U Prozessor (1,8 GHz)
- Intel® HD Graphics 4000 • 4 GB DDR3-RAM
- 128 GB-SSD • WLAN • Bluetooth 4.0 + HS
- Windows 8 Pro 64-bit (OEM)

PJ2C06

8.1 Windows

84,90

Microsoft Windows 8.1

- Betriebssystem-Software
- Windows 8 wurde von Grund auf neu entwickelt, um den Anwender in den Mittelpunkt zu stellen
- Lizenz für 1 Benutzer • Vollversion

YDBMJE02

SAMSUNG

3.299,-

Samsung UE55F9090

- LED-TV-Gerät • 140 cm (55") Bilddiagonale
- 1.000 Hz (CMR) • 3.840x2.160 Pixel (Ultra HD)
- Energieklasse: B • 3D • Smart TV • PVR ready
- Gesten- & Sprachsteuerung
- 2x DVB-C/T/S2-Tuner • 4x HDMI, 3x USB, WLAN

ELAU4M

SAMSUNG

999,-

Samsung UE55F6500

- LED-TV-Gerät • 140 cm (55") Bilddiagonale
- 1.920x1.080 Pixel (Full HD) • 3D • Smart TV
- Energieklasse: A+ • 400 Hz (CMR) • PVR ready
- Sprachsteuerung • DVB-C/T/S2-Tuner
- 4x HDMI, 3x USB, WLAN

ELAU4G

ViewSonic

629,-

ViewSonic PJD7820HD

- Full HD DLP-Projektor • Helligkeit: 3.000 Lumen
- 3D • Kontrast: 15.000:1 • nur 2,1 kg
- HDMI, 2x VGA, S-Video
- Inkl. 3D-Brille und Blu-ray von „Wolverine: Weg des Kriegers" Collectors Edition

EE#W1R01

99,90

Beats by Dr. Dre Solo

- Kopfhörer • mit ControlTalk
- Flux-Tube-Treiber • faltbar
- abnehmbares Kabel • extrem leichte Bauweise
- 3,5-mm-Klinkenstecker

KZEXH4

RAZER

129,90

Razer BlackWidow Ultimate

- Gaming-Tastatur mit vollständig mechanischen Tasten für deutlich spürbares Tastenfeedback und ultraschnelle Reaktionszeiten.
- 10-Tasten-Rollover im Gaming-Modus
- optimierte, individuelle Hintergrundbeleuchtung

NT2R20

Logitech

32,99

Logitech Gaming Mouse G300

- 2.500 dpi • 9 frei belegbare Tasten • Scrollrad
- bis zu drei integrierte Speicherprofile
- konfigurierbare Beleuchtung
- USB

NMZLGH

TP-LINK
The Reliable Choice

99,90

TP-LINK TL-WPA4220TKIT

- AV500-300Mbps WLAN-Powerline-Extender Triple KIT mit WiFi Clone-Taste für ein nahtlos benutzbares, großes WLAN
- bis zu 500Mbps über bestehende Stromleitungen
- bis zu 300Mbps WLAN-Geschwindigkeit
- TL-WPA4220 mit 2 LAN-Ports, Plug & Play

LP#K2R

Sharkoon

49,99

Sharkoon Mask

- Midi-Tower inkl. drei Lüfter
- Einbauschächte extern: 2x 5,25", 1x 3,5"
- Einbauschächte intern: 3x 3,5", 5x 2,5"
- Front: 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 2x Audio
- für Mainboard bis ATX-Bauform

TQX5D1

DEUTSCHER INTERNET PREIS | PC Praxis Leserwahl 2014 | PC Professionell Empfehlung der Redaktion | CHIP Online Shop des Jahres 2014 | Hardware Hardwarevorreiter des Jahres 2012 1. Platz ALTERNATE

Alle Preise in Euro inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

* 20 Cent/Anruf aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 60 Cent/Anruf aus Mobilfunknetzen

QNAP

159,90

QNAP TS-120

- NAS • ein Festplattenslot
- eine Festplatte mit bis zu 4 TB einbaubar
- 1x Gigabit-LAN
- 2x USB 3.0, 1x USB 2.0, 1x eSATA

T3LQ90

asustor

199,90

Asustor AS-202T

- NAS • RAID: 0, 1, JBOD
- zwei Festplattenslots
- 1x Gigabit-LAN
- 2x USB 3.0, 2x USB 2.0

T3LA15

Synology

309,-

Synology DS214play

- NAS • bis zu 8 TB Kapazität einbaubar • zwei Festplattenslots
- 1x Gigabit-LAN • 2x USB 3.0, 1x USB 2.0, 1x eSATA

HGST

699,-

HGST Ultrastar He6 6 TB

- Interne Festplatte • „HUS726060ALA640"
- 6 TB Kapazität • 64 MB Cache • 7.200 U/min
- 8,5 ms (Lesen) • 3,5"-Bauform • SATA 6Gb/s
- Helium befüllt

Seagate

99,90

Seagate Desktop SSDH 2 TB

- Interne Hybrid-Festplatte • „ST2000DX001"
- 2 TB Kapazität • 64 MB Cache • 7.200 U/min
- 12 ms (Lesen) • 3,5"-Bauform • SATA 6Gb/s
- 8 GB NAND

AIBI01

HYPER

86,90

Kingston HyperX 3K SSD

- Solid-State-Drive
- „SH103S3/120G" • 120 GB Kapazität
- 555 MB/s lesen • 510 MB/s schreiben
- SandForce SF-2281 • 85.000 IOPS
- SATA 6Gb/s • 2,5"-Bauform

AFBS33

CORSAIR

76,90

Corsair DIMM 8 GB DDR3-1600 Kit

- Arbeitsspeicher-Kit
- „CML8GX3M2A1600C9"
- Timing: 9-9-9-24 (CL-tRCD-tRP-tRAS)
- DIMM DDR3-1.600 (PC3-12.800)
- Kit: 2x 4 GB

T3LN1004

GIGABYTE

59,90

GIGABYTE GA-F2A88XM-D3H

- µATX-Mainboard • Sockel FM2+
- AMD A88X Chipsatz • 4x DDR3-RAM
- AMD Radeon HD 7000/8000er Serie Grafikchip
- Gigabit-LAN • USB 3.0 • 8x SATA 6Gb/s
- PCIe 3.0 x16, PCIe 2.0 x16, PCIe 2.0 x1, PCI

msi

89,90

MSI Z87-G43

- ATX-Mainboard • Sockel 1150
- Intel® Z87 Express Chipsatz
- CPU-abhängige Grafik • Gigabit-LAN
- 2x USB 3.0, 6x USB 2.0 • 4x DDR3-RAM
- 6x SATA 6Gb/s, 2x PCIe 3.0 x16, 2x PCIe x1, 3x PCI

IMHM2807

ENERMAX

74,90

Enermax Triathlor ECO ETL550AWT-M

- Netzteil • 550 Watt Dauerleistung
- Effizienz bis zu 88% • 26x Laufwerksanschlüsse
- 4x PCIe-Stromanschlüsse
- Kabel-Management • 1x 120-mm-Lüfter
- ATX12V 2.0, EPS, ATX12V 2.4

TNSX73

IDIF57JC

Coolink

29,99

Coolink Corator DS

- CPU-Kühler für Sockel FM1, FM2, AM2(+), AM3(+), 1150, 1155, 1156, 1366
- Abmessungen: 140x155x121 mm
- 8 Heatpipe-Verbindungen
- 1x 120-mm-Lüfter mit PWM-Anschluss

HXLVC1

GGIG09

AMD

159,90

AMD A10-7850K Accelerated Processor

- Sockel-FM2+-Prozessor • Kaveri • Quad Core
- 3,7 GHz Kerntakt (Turbo bis 4,0 GHz)
- 4MB L2-Cache • Radeon R7 GPU
- Boxed inkl. CPU-Kühler

HG1A1[illegible]

GWEM08

ZOTAC

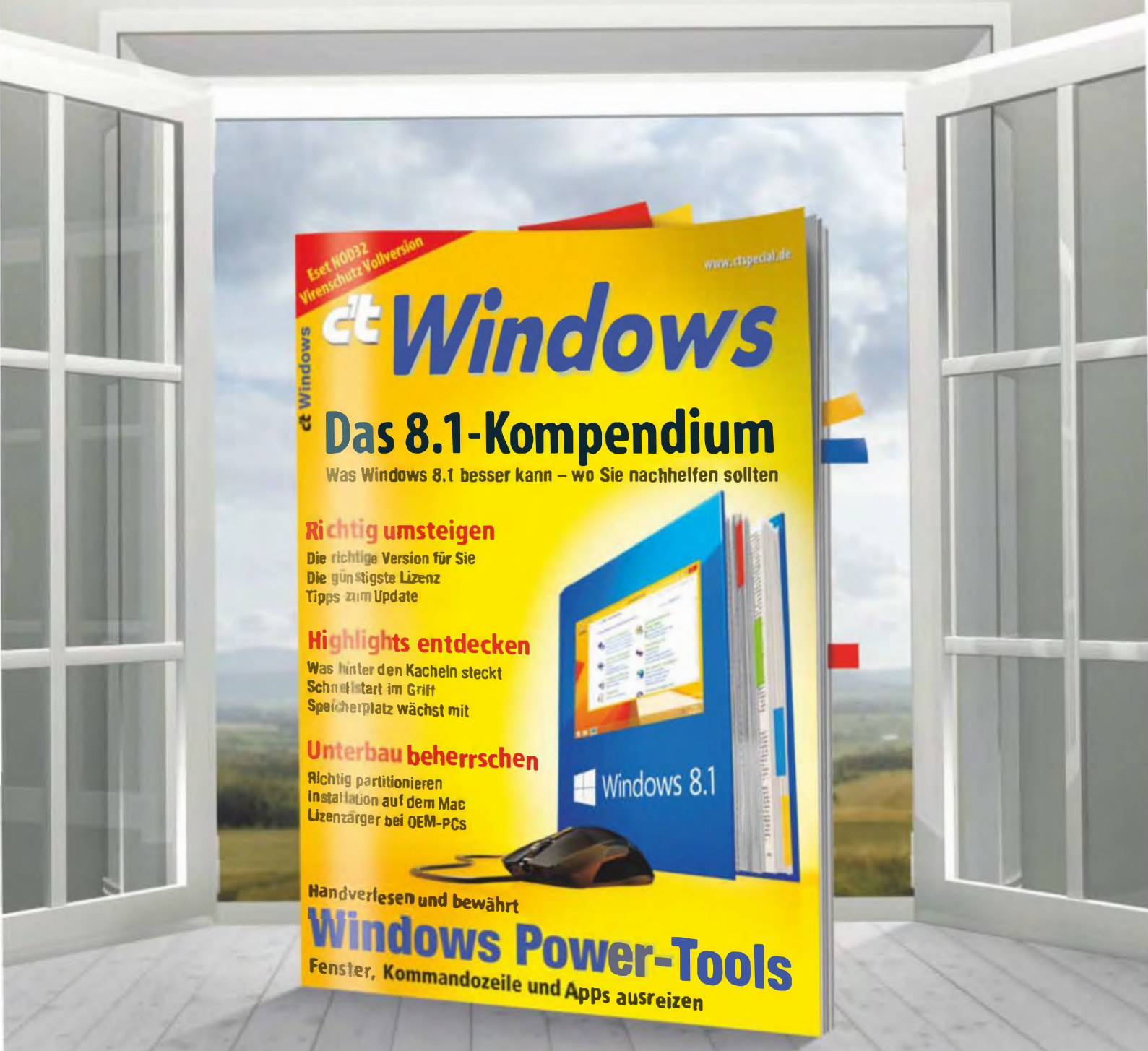
319,-

ZOTAC GeForce GTX 770 AMP! EDITION

- Grafikkarte • NVIDIA GeForce GTX 770
- 1.150 MHz (Boost: 1.202 MHz)
- 2 GB GDDR5-RAM (7,2 GHz)
- 1.536 Shadereinheiten • DirectX 11, OpenGL 4.3
- 1x DisplayPort, 1x HDMI, 2x DVI • PCIe 3.0 x16

JDXTZ2

Windows 8.1 – so klappt's



Welche Vorzüge Windows 8.1 tatsächlich aufweist und wie man das aktuelle Betriebssystem einrichtet und ausreizt, verrät Ihnen das neue c't Sonderheft **Windows**. Mit umfangreichen Praxis-Artikeln und besten Tipps, Tricks und Tools rund um die aktuelle Windows-Version ist das Kompendium die optimale Unterstützung für Heimanwender und Profis.

» Inklusive Vollversion Virenscanner NOD32 als Download

Gleich mitbestellen und mehr als 10 % sparen! ›

c't USB-Stick 3.0
mit 32 GB oder 64 GB
ab 39,– €

Bestellen Sie Ihr Exemplar für 9,90 € portofrei bis 2. Februar 2014*:
shop.heise.de/ct-windows service@shop.heise.de 0 21 52 915 229

*danach portofreie Lieferung für Zeitschriften-Abonnenten des Heise Zeitschriften Verlags oder ab einem Gesamtwarenkorb von 15 €

heise shop
shop.heise.de/ct-windows

ORACLE Feuerwehr www.oraservices.de G

* * * * * **www.Handy-mit-Steckdose.de** * * * * * G

EDELSTAHL LEDSCHILDER: www.3D-buchstabe.com
HAUSNUMMERN nobel 230V~: www.3D-hausnummer.de G

www.kostenlose-platinen-software.de G

Drucker defekt? Reparatur www.esdruckt.net G

nginx-Webhosting: **timmehosting.de** G

Systemprogrammierung aus NRW **www.tsjs.de** G

JAVA: www.TQG.de/unternehmen/Karriere G

www.patchkabel.de - LWL und Netzwerk Kabel G

DATENRETTUNG v. HDD, RAID, SSD – **Erfolg >99%**
www.datarecovery.eu – 24h-Tel.: 0800-073 88 36 G

www.schnell-ohne-dsl.de -- **alles für UMTS:**
Modems, Notebookkarten, Antennen, Verträge G

Falls Sie Ihre Daten tatsächlich brauchen ...
Experten-Datenrettung@www.xdatenrettung.de G

>>>>> Profis entwickeln Ihre Software <<<<<<
Professionelle Softwareentwicklung unter UNIX und Windows zu Festpreisen. Delta Datentechnik GmbH, 73084 Salach, Tel. 0 71 62/93 17 70, Fax 93 17 72. www.deltadatentechnik.de G

www.antennenfreak.de UMTS-Antennen + Zubehör G

softaktiv.datensysteme Datenbankapplikationen, Website Boosting, Online-Pressemitteilungen, Unterstützung bei Ihren V-Projekten. Einfach anrufen, Faxen oder eine E-Mail schicken. Telefon: 0511/388 45 11, Mobil: 0170/3 21 0024, Telefax: 0511/388 45 12, E-Mail: service@softaktiv.de, Internet: www.softaktiv.de G

Erfahrene Diplom-Fachübersetzerin übersetzt EDV-Texte aller Art (Software und Hardware) insbesondere Texte aus den Bereichen Telekommunikation und Netzwerke, Englisch-Deutsch. Tel. + Fax: 0 51 30/3 70 85. G

Programmierung individueller Software mit Microsoft .NET, C#, MVC, ASP.NET, WCF, WPF, O/R-Mappern, SQL-Server, Oracle, N-Tier und Schnittstellen zu bestehenden IT-Systemen (z. B. SAP). www.trinidat.de G

Anzeigenschluss für die nächsten erreichbaren Ausgaben:

06/2014: 05.02.2014
07/2014: 19.02.2014
08/2014: 05.03.2014

c't – Kleinanzeigen

Private Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 10,– ; jede weitere Zeile € 8,–

Gewerbliche Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 20,–; jede weitere Zeile € 16,–

Chiffre-Anzeige: € 5,– Gebühr

Hinweis: Die Rechnungsstellung erfolgt nach Veröffentlichung der Anzeige!

Name/Vorname

Firma

Str./Nr.

PLZ/Ort

Bitte veröffentlichen Sie den Text in der nächsterreichbaren Ausgabe von c't.

○ Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen.
Sparkasse Hannover,
IBAN DE98 2505 0180 0000 0199 68, BIC SPKH DE 2H

Bei Angeboten: Ich versichere, dass ich alle Rechte an den angebotenen Sachen besitze.

Datum Unterschrift (unter 18, der Erziehungsberechtigte)

Faxnummer: 05 11 / 53 52-200

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe (Vorlaufzeit mind. 3 Wochen) folgende Anzeige im Fließsatz ○ privat ○ gewerblich* (werden in c't mit G gekennzeichnet) ○ Chiffre

€ 10,– (20,–)
€ 18,– (36,–)
€ 26,– (52,–)
€ 34,– (68,–)
€ 42,– (84,–)
€ 50,– (100,–)
€ 58,– (116,–)
€ 66,– (132,–)

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Wörter, die **fettgedruckt** (nur in der ersten Zeile möglich) erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis können Sie so selbst ablesen. *Der Preis für gewerbliche Kleinanzeigen ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer erscheinen, so erhöht sich der Endpreis um € 5,– Chiffre-Gebühr.

Ausfüllen und einsenden an: **Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG**
c't-Magazin, Anzeigenabteilung
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover

↳ Weiterlesen, wo andere aufhören.

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN MÜNCHEN

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt zur Mitarbeit in der Abteilung Zentrale IT (Rechenzentrum) der Hochschule München eine/n

Leiter/in des Bereichs IT-Infrastruktur

– Kennziffer IT-01-13 –

Ihre Aufgabe umfasst:

- die operative Leitung des Bereichs IT-Infrastruktur (etwa 15 Mitarbeiter) mit Personal, Organisations- und Budgetverantwortung
- die Sicherstellung der Verfügbarkeit und des störungsfreien Betriebs
- die Weiterentwicklung des hochschulweiten IT-Infrastrukturangebots unter den Hauptgesichtspunkten Serviceorientierung, Standardisierung und Effizienz im Rahmen der IT-Gesamtstrategie

Sie sind eine engagierte Führungskraft, die neben einem erfolgreich abgeschlossenen Studium vorzugweise mit Schwerpunkt Informationstechnik oder Informatik über gute Fachkenntnisse im Betrieb komplexer IT-Infrastrukturen mit entsprechender Personalverantwortung verfügt. Erfahrungen aus Sicht einer Hochschule oder eines Anbieters von IT-Dienstleistungen sind wünschenswert, ebenso Projekt- und Prozesserfahrung. Sie zeichnen sich durch Ihre Koordinations- und Kommunikationsfähigkeit aus, können komplexe Sachverhalte rasch erfassen und team- und zielorientiert in entsprechenden Maßnahmen umsetzen.

Das zunächst auf 2 Jahre befristete Arbeitsverhältnis richtet sich nach den Bestimmungen des Tarifvertrages für den öffentlichen Dienst der Länder (4. Qualifikationsebene). Bewerbungen von Schwerbehinderten sind ausdrücklich erwünscht. Diese werden bei ansonsten im Wesentlichen gleicher Eignung bevorzugt eingestellt. Die Stelle ist grundsätzlich teilzeitfähig, sofern sich mehrere entsprechend qualifizierte Teilzeitkräfte bewerben und diese sich passend ergänzen. Die Hochschule München hat sich zum Ziel gesetzt, den Frauenanteil im wissenschaftlichen/technischen Bereich zu erhöhen und fordert daher insbesondere Frauen auf, sich zu bewerben.

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung, die Sie unter Angabe der **Kennziffer IT-01-13** bis zum 09.02.2014 per Post (bitte nur Kopien einreichen!) oder E-Mail (jobs-bewerbung@hm.edu) an die Personalabteilung der Hochschule München senden.

Postanschrift: *Hochschule für angewandte Wissenschaften München, Personalabteilung, Lothstraße 34, 80335 München*
Ansprechpartnerin in der Personalabteilung:
Frau Luhmann, Telefon 089/1265-1151
Ansprechpartner in der Abteilung Zentrale IT:
Prof. Dr. Manfred Paul, Telefon 089/1265-3456

www.hm.edu

Ihre Chance bei der Polizei !

POLIZEI Mecklenburg-Vorpommern

Das LPBK Mecklenburg-Vorpommern sucht

Mitarbeiter für den Digitalfunk/IuK-Service

SIE haben ein (Fach-)Hochschulstudium der Fachrichtung **Informatik, Nachrichtentechnik, Elektronik/Elektrotechnik, Ingenieur- oder Naturwissenschaften** mindestens mit einem Diplom, Bachelorgrad oder gleichwertigem Abschluss absolviert?

SIE können sich eine berufliche Zukunft in der Landespolizei Mecklenburg-Vorpommern vorstellen?

WIR bieten **Ihnen** eine interessante Tätigkeit (bis EG 11 TV-L) im Bereich Digitalfunk oder der Administration von IT-Systemen der Landespolizei M-V .

WIR haben **IHR** Interesse geweckt?

SIE erhalten nähere Informationen unter:
www.polizei.mvnet.de / Stelleninformationen

Hyper-V

mit Windows Server 2012 R2

Bis 6 Wochen vorher 10% Frühbucherrabatt!

Mit der aktuellen Fassung von Hyper-V zielt Microsoft auf anspruchsvolle Kunden und Enterprise-Netzwerke. Höhere Skalierbarkeit, bessere Performance und Funktionen für mehr Verfügbarkeit bilden die Grundlage. Vor allem aber hat der Hersteller die Funktionen für virtuelle Netzwerke drastisch erweitert.

Der Workshop beleuchtet den Stand der Technik aus Redmond aus prinzipieller und aus praktischer Sicht – **und zwar topaktuell für Windows Server 2012 R2.** Am ersten Tag stehen neben einem umfassenden Blick auf die technischen Funktionen einige strategische Kernfragen auf dem Programm: Wie lässt sich Virtualisierung sicher betreiben? Und was sollte ein Unternehmen beim Projekt-Design beachten?

Der optionale zweite Tag widmet sich der praktischen Umsetzung mit Hands-on-Übungen. Jeder Teilnehmer hat ein Notebook zur Verfügung und wird Hyper-V dort einrichten und konfigurieren. Am Ende des Tages verfügt das Workshop-Netzwerk dann über eine anspruchsvolle Cluster-Architektur mit Hyper-V unter Windows Server 2012 R2. **Der Praxisteil ist auch für Anwender von Windows Server 2012 geeignet.**

Termin:
25. - 26. März 2014, Hannover

Teilnahmegebühr:
1-Tages-Ticket:
599,- Euro zzgl. MwSt. (712,81 Euro inkl. MwSt.)

2-Tages-Ticket:
1.349,- Euro zzgl. MwSt. (1.605,31 Euro inkl. MwSt.)

Referent

Nils Kaczenski verfügt über fast 30 Jahre IT-Erfahrung. Seit Mitte der Neunzigerjahre ist er als Consultant für Windows-Netzwerke tätig und berät Firmen in technischen und strategischen Fragen.

Eine Veranstaltung von:

Organisiert von:

Weitere Infos unter: **www.heise-events.de/hyperv2014**
www.ix-konferenz.de

30. Juni bis 2. Juli 2014 • KOMED im MediaPark, Köln

Die neue Konferenz für Enterprise JavaScript

enterJS

Zeitgemäße Webanwendungen entwickeln – professionelle Infrastrukturen betreiben

enterJS 2014

Call for Papers bis 3. Februar 2014 Jetzt bewerben!

- Architektur: Wie sich komplexe Anwendungen wohlüberlegt gestalten lassen
- Qualität: Maßnahmen wie Codeanalyse und Unit-Tests in Theorie und Praxis
- Sicherheit: Schutzmechanismen gegen Bedrohungen und Angriffsszenarien für Client- und Serverseite
- Performance: Herausforderungen wie die gleichzeitige Verarbeitung komplexer Anfragen, Push-Nachrichten und Web-Echtzeit meistern
- Standards: Reibungslose Umsetzung einheitlicher Richtlinien und standardisierter Entwicklungsumgebungen im Unternehmensalltag
- Deployment & Administration: Cloud-Techniken und Virtualisierung im Einsatz
- Services: Implementierung, Verknüpfung und Überwachung serviceorientierter Webanwendungen in Theorie und Praxis
- Integration: Die sinnvolle Integration von JavaScript und Node.js mit anderen Sprachen, Technologien und Plattformen

Sponsor CM all

Veranstalter heise Developer, dpunkt.verlag, the native web.

www.enterjs.de

Meine Verbindung!

VVS

Der Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS) leistet zusammen mit seinen Partnern einen wichtigen Beitrag für die Sicherung und Verbesserung der Mobilität mit Bus und Bahn in der Region Stuttgart.

Für unsere Stabsstelle EDV suchen wir zum 1. April 2014 eine/-n

IT-Administrator/-in

Ihre Aufgaben:

- Weiterentwickeln unserer überwiegend Windows-geprägten Umgebung sowie deren Administration, Dokumentation und Wartung
- Betrieb und Sicherung der Verfügbarkeit der zentralen IT-Dienste und -Komponenten
- First-Level-Support für die PC-Arbeitsplätze, Serversysteme, SAN und Netzzugang mit Fehleranalyse und Fehlerbehebung
- Steuerung von Dienstleistungen im Bereich Wartung und Service
- Eigenverantwortliche Erstellung von System- und Prozessdokumentationen
- Übernahme von Sonderprojekten

Ihr Profil:

- Studium der Informatik, Fachinformatiker/-in oder vergleichbare Qualifikation mit fundierter Berufserfahrung
- Umfangreiche Kenntnisse im Betrieb von Windows 7 und Windows Server 2008 R2, Exchange 2010 und Active Directory sowie Linux
- Praktische Erfahrungen im Umgang mit Apache, MySQL, MS SQL, Oracle
- Sehr gute Kenntnisse in der Anwendung aktueller Versionen von Microsoft-Office-Programmen
- Idealerweise Erfahrungen mit VMware ESX-Server im Bereich der Virtualisierungstechniken
- Sicherer Umgang mit Netzwerktechniken und der zugehörigen Hardware wie z.B. Switches, Routern
- Teamfähigkeit, hohes Verantwortungsbewusstsein, selbstständiges Arbeiten sowie analytisches, lösungsorientiertes Denken setzen wir voraus

Wir bieten:

- Interessante verantwortungsvolle Tätigkeit in einem kleinen EDV-Team
- Bezahlung und Sozialleistungen nach TVöD
- Unbefristetes Arbeitsverhältnis

Für fachliche Vorabinformation steht Ihnen Herr Boës unter der Telefonnummer 0711 6606-2602 zur Verfügung.

Ihre aussagekräftige Bewerbung unter Angabe eines möglichen Eintrittstermins und Ihrer Gehaltsvorstellung richten Sie bitte bis 7. Februar 2014 an:

Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH (VVS)
Elke Götz, Rotebühlstraße 121, 70178 Stuttgart

per Mail: personal@vvs.de
Stichwort: Bewerbung (EDV)

vvs.de

Inserentenverzeichnis*

1&1 Internet AG, Montabaur 103
1&1 Telecom GmbH, Montabaur 15
1blu AG, Berlin 39

ABECO Industrie-Computer GmbH, Straelen 205
ALDI Einkauf GmbH & Co. oHG, Mülheim an der Ruhr 25
ALLNET Deutschland GmbH, Germering 17
ALTERNATE Computerversand GmbH, Linden 59, 206, 207

c.a.p.e. IT GmbH, Chemnitz 27
Concept International GmbH, München 34, 35

Dell GmbH, Frankfurt 11, 101
Deutsche Messe AG, Hannover 31
Deutsche Telekom AG, Bonn 37
dpunkt.verlag GmbH, Heidelberg 127
Draytek GmbH, Mannheim 47

Eaton Power Quality GmbH, Achern 49
Eizo Europe GmbH, Mönchengladbach 76, 77
EXTRA Computer GmbH, Giengen-Sachsenhausen 52

Fernschule Weber, Großenkneten 205

Galileo Press GmbH, Bonn 87

Hewlett Packard GmbH, Böblingen 29
Host Europe GmbH, Köln 12

IBM Deutschland GmbH, Ehningen 9
ico innovative Computer GmbH, Diez 55, 57
ISPpro Internet KG, Hermsdorf 33

Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH (KMK), Karlsruhe 23, 45
Kyocera Document Solutions Europe B.V., Meerbusch / Osterath 89

Mittwald CM Service GmbH & Co. KG, Espelkamp 91

Platinion GmbH, Köln 41, 216
PlusServer AG, Hürth 67
Pyramid Computer GmbH, Freiburg 51, 53

Server4You, Hürth 19, 109, 133, 189
serverloft, Hürth 151
Siemens AG, Nürnberg 21
Strato AG, Berlin 2

TA Triumph-Adler GmbH, Nürnberg 93
TDT GmbH, Essenbach 43

VMware Global Inc., Unterschleißheim 65

WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe 63
WORTMANN AG, Hüllhorst 4, 5

Stellenanzeigen

Hochschule für angewandte Wissenschaften München, München 210

LBBK Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin 210

Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH (VVS), Stuttgart 211

Ein Teil dieser Ausgabe enthält Beilagen der HACKATTACK IT SECURITY GmbH, A-Seeham.
Wir bitten um freundliche Beachtung.

* Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Detlef Grell (gr) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Daniel Bachfeld (dab), Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dušan Živadinović (dz), Dr. Volker Zota (vza)
Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Daniel Berger (dbe), Holger Bleich (hob), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Olaf Göllner (ogo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Jan-Keno Janssen (jkj), Immo Junghärtchen (imj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), Benjamin Kraft (bkr), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Wolfgang Reszel (wre), Tomas Rudl (tru), Fabian A. Scherschel (fab), Raimund Schesswendter (rsr), Elke Schick (esk), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Jan Schüßler (jss), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Philip Steffan (phs), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz)
Koordination: Martin Triadan (mat)
Redaktionsassistenz: Saskia Bugdoll (skb), Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)
Software-Entwicklung: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Arne Mertins (ame), Kai Wasserbäch (kaw)
Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)
Dokumentation: Thomas Masur (tm)
Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de
Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com
Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de
Nordamerika: Daniel AJ Sokolov, 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37, Fax: +43 12 79 84 00 00 07, E-Mail: ds@ct.de
Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke
DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden
Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim (Junior Art Director), **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer, **Tablet-Producerin:** Melanie Seewig
Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand; c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson
Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder
Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold
Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder
Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)
Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)
Head of International Ad Business: Babette Lahn (-240)
Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 2: Simon Tiebel (-890)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 7: Bastian Laudien (-359)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)
Markenartikel: Bastian Laudien (-359)
Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)
Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)
Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224
Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongxin Rd., Sanchong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan (R.O.C.), Tel: +886-2-8211-2015, Fax: +886-2-8211-2017, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw
Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 31 vom 1. Januar 2014
Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)
Werbeleitung: Julia Conrades (-156)
Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)
Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg
Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525
Kundenkonto in Österreich: Commerzbank Wien, BLZ 19675, Kto.-Nr. 311100247600, SWIFT/BIC COBAATWXXXX, IBAN AT31 1967 5001 0024 7600
Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4
Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10, 65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de
c't erscheint 14-täglich
Einzelpreis € 4,20; Österreich € 4,40; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 5,00; Italien € 5,00; Spanien € 5,00
Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 71,50 €, Österreich 75,40 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2014 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form ‚xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 0 5 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de). Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Das bringt c't 5/14

Ab 10. Februar 2014 am Kiosk **www.ct.de**

Günstige Multifunktionsdrucker

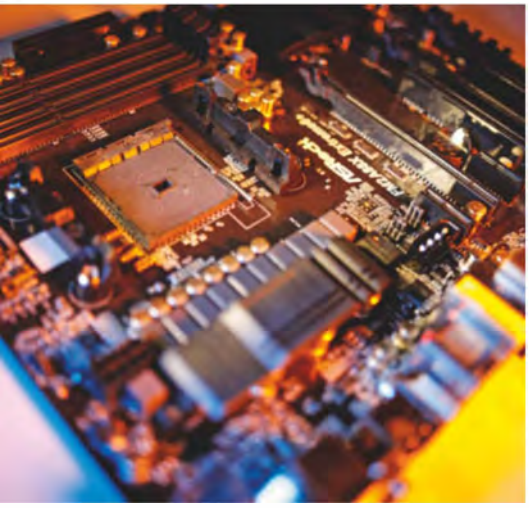
Für etwa 100 Euro bekommt man schon gut ausgestattete Heim-Multifunktionsdrucker mit WLAN, die sich auch vom Smartphone und Tablet aus nutzen lassen. Ab dieser Geräteklasse gibt es außerdem für jede Farbe separate Tintenpatronen, automatischen Duplexdruck und oft auch Touchscreen-Bedienung.

Heimnetz abdichten

Die meisten Heimnetze sind nicht gegen unerwünschte Kommunikation gesichert. So können etwa Smart TVs das Guckverhalten der Familie unerkannt und ungehindert an Hersteller und Werbenetzwerke ausplaudern. Mit unseren Tipps kann selbst Otto Normalnetzwerker die Datenlecks stopfen.

Was tun gegen Gift?

Mäuse, Tastaturen und Handy-Hüllen fassen wir täglich zig Mal an – ohne zu wissen, womit unsere Haut da eigentlich genau in Kontakt kommt. Wir klären, welche Chemikalien tatsächlich in den Materialien stecken und was man gegen Schadstoffe tun kann.



Mainboards für AMDs FM2+

Mit den Prozessoren der „Kaveri"-Generation will AMD wieder zu Intel aufschließen und vor allem bei der Grafikleistung davonziehen. Doch die neuen FM2+-Chips erfordern auch neue Mainboards. Die Palette unserer Testkandidaten reicht vom schlanken Billigsystem bis zum Edel-Board mit acht SATA-Ports.

China-Smartphones

iOcean, Zopo oder Jiayu – noch nie davon gehört? Chinesische Smartphone-Hersteller wie die genannten bieten Modelle mit High-End-Ausstattung wie Full-HD-Auflösung zu Kampfpreisen an. In Deutschland erhält man sie nur über Spezial-Händler. Wir haben getestet, was die Geheimtipps taugen.

Heft 1/2014 jetzt am Kiosk

Heft 1/2014 jetzt am Kiosk

Lesen Sie c't auch auf Ihrem iPad oder Android-Tablet – mit unserer kostenlosen App: www.ct.de/app

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heise autos.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heisedeveloper.de

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

Änderungen vorbehalten

GNADENLOS DURCHLEUCHTET

RADIKAL DIGITAL: DAS PAPIERLOSE c't-ABO

DIGITAL TESTEN UND TABLET GEWINNEN*

1. **AUSSUCHEN:** IHRE WUNSCHPRÄMIE* – Z.B. TOUCH-HANDSCHUHE
2. **GEWINNEN:** IPAD AIR ODER SAMSUNG GALAXY NOTE 10.1
3. **LESEN:** 6 x c't FÜR 2,75 € PRO AUSGABE

*INFOS: CT.DE/DIGITAL

Sie suchen Herausforderungen?

Okay – wie orchestrieren Sie acht Projektparteien bei der Entwicklung einer neuen IT-Zielarchitektur?

Aber bitte nicht in Moll.

Bewerben Sie sich bei Platinion –
A company of THE BOSTON CONSULTING GROUP

PLATINION

THE IT ARCHITECTS

Platinion sucht praxiserfahrene IT-Spezialisten mit starkem Gestaltungswillen. Als BCG-Tochter verantworten wir die Konzeption und Umsetzung nachhaltiger IT-Lösungen für renommierte Kunden des Industrie- und Dienstleistungssektors im In- und Ausland. Wenn Sie unternehmerisch denken, Erfolg in einem ambitionierten Team suchen und sich exzellente Entwicklungsmöglichkeiten wünschen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.

Aktuelle Stellenbeschreibungen und Informationen finden Sie unter www.platinion.de/karriere

Platinion ist an den Standorten Köln und München vertreten. Richten Sie Ihre Bewerbung per Post oder per E-Mail bitte an: Platinion GmbH | Recruiting | Mike Stertz | Im Mediapark 5c | 50670 Köln | E-Mail: recruiting@platinion.de